INGENIERIA

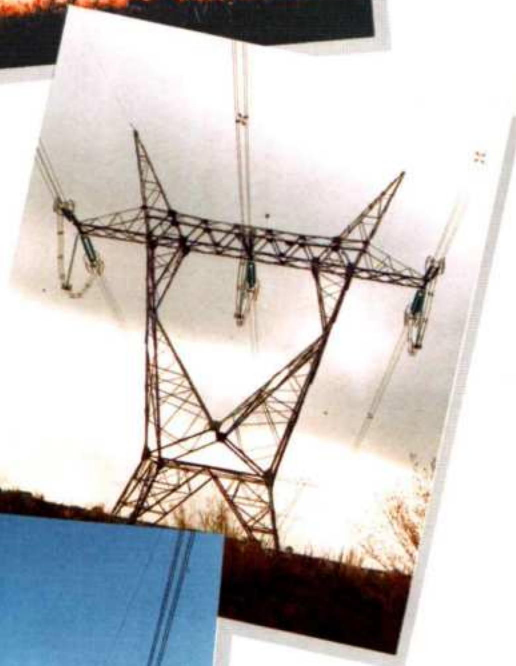


FEBRERO 1996 - Nº 22

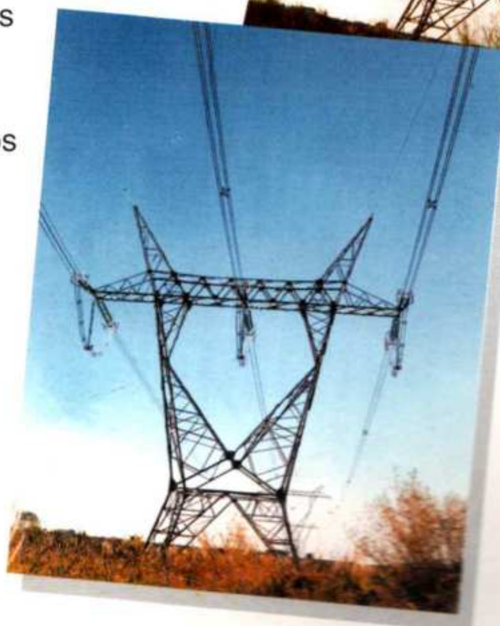


Tiempos de cambio





Con la entrada en vigencia del MERCOSUR, debemos desarrollarnos en un entorno cambiante y competitivo. En UTE nos adaptamos a los cambios para garantizar la calidad del servicio a nuestros clientes sin descuidar la problemática ambiental. Contamos con los recursos humanos y tecnológicos necesarios para incrementar la eficiencia de nuestros servicios y ofrecer así soluciones a costos competitivos. Una justa propuesta para las exigencias energéticas de hoy y de las generaciones futuras.







Habrá un espacio reservado para usted en nuestra revista. Envíe sus comentarios a la Asociación de Ingenieros del Uruguay.

INGENIERIA

COMISIÓN DIRECTIVA DE LA ASOCIACION DE INGENIEROS DEL URUGUAY

PRESIDENTE
Ing. Ind. Adebaldo Yannuzzi

VICE-PRESIDENTE
Ing. Civil Esteban R. Garino

2º VICE - PRESIDENTE
Ing. Ind. Walter Dura

SECRETARIO
Ing. Carlos Malcuori

PRO - SECRETARIO
Ing. Civil Marcos Bigatti

TESORERO
Ing. Ind. Mec. Santiago Sotuyo

PRO - TESORERO
Ing. Civil Adolfo Gallero

VOCALES
Ing.Ind. Mec. Alfredo de Santiago
Ing. Civil Sebastián Mañana
Ing. Ind. Joaquín Próspero
Ing. Ind. Mec. Gustavo Portas

REDACTOR RESPONSABLE
Ing. Civil Eduardo N. Croci
Regidores 1328

DISEÑO GRÁFICO Y REDACCIÓN
Contraarte
Achiras 1377 - Tel.: 79 00 44

ADMINISTRACIÓN Y PUBLICIDAD
Editora de revistas S. R. L.
Av 18 de Julio 1953, p. 6, esc 22.
Tel. 41 45 11, telefax: 48 50 09

IMPRESIÓN
R&V Impresos D. L. Nº 301.016

Todos los derechos reservados. Los artículos firmados que se publiquen son de total y exclusiva responsabilidad de sus autores y la Dirección de la Resvista no se solidariza necesariamente con las opiniones en ellos expuestas. De acuerdo a las recomendaciones de la II Convención de UPADI se permite la transcripción de artículos o pasajes de los mismos solamente con la autorización previa y la indicación de la fuente respectiva. Toda correspondencia debe ser encaminada a la Redacción: Cuareim 1492, tel.: 91 17 62, fax: 90 89 51. Por suscripciones dirigirse a la Redacción. Publicación exonerada de todos los impuestos nacionales (Resolución del P. E. del 13/5/1965). Precio del ejemplar $ 20, (50% de descuento para estudiantes de Ingeniería.

ISSN 0797-05060

LA ASOCIACIÓN DE INGENIERÍA DEL URUGUAY ESTÁ INTEGRADA POR LOS SIGUIENTES PROFESIONALES UNIVERSITARIOS. INGENIEROS: CIVILES, ELECTRICISTAS, INDUSTRIALES, INDUSTRIALES ELECTRICISTAS, INDUSTRIALES ELÉCTRICOS, INDUSTRIALES MECÁNICOS, MECÁNICOS, NAVALES, SIST. EN COMPUTACIÓN.

Foto de Portada



Nueva refinería de petróleo La Teja *de Ancap, capacidad de procesamiento: topping 40.000 B.P.D., cracking R2R IFP-TOTAL 9.000B.P.D., VISBREAKING 7.000 B.P.D. Consultora: Foster Wheeler-Iberia*

INGENIERIA

SUMARIO

Notas

GEORREFERENCIAMIENTO POR SATELITES ARTIFICIALES 4
Un Enfoque Moderno para la Dirección General del Catastro Nacional

INGENIERIA VIAL 12
Nueva tecnología CON-AID para la construcción y rehabilitación de bases.

DESARROLLO SOSTENIBLE 17
Taller Internacional del Consejo Nacional de Desarrollo para la Constitución de Industrias Sostenibles



BIBLIOTECA PRACTICA DEL HORMIGON 29

DESARROLLO DE UN NUEVO SISTEMA DE TRANSPORTE FLUVIAL 23
Un sistema de transporte fluvial combinado, formado por un buque Empujador Feeder portacontenedores -puerto flotante y barcazas portacontenedores- carga general, ideado para la operación en los ríos



GRUPO DE TRABAJO DEL CLAUSTRO 32
Entrevista realizada por el grupo de trabajo del claustro al Acad. Ing. Alberto Ponce sobre el tema reducción a cinco años de la carrera de ingeniería.

UN MODELO DE DESARROLLO SOSTENIBLE 35

EL EJERCICIO DE LA INGENIERIA PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE 37

ANALISIS DEL REGLAMENTO DE BAJA TENSION 39
Reglamento de Baja Tensión emitido por la Gerencia del Area de Distribución y Comercial de U.T.E.

RESULTADO DE NUESTRA ENCUESTA 42

SEMINARIO RELIABILITY CENTRE PMAINTENANCE (RCM) 43

RESOLUCION DEL CONSEJO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA 44
Grupo de Trabajo para Acordar las Pautas de Orientación de los Convenios que Realiza la Facultad de Ingeniería



Acad. Ing. Agrim. Julio César Granato Grondona

GEORREFERENCIAMIENTO *por* *Satélites Artificiales*

UN ENFOQUE MODERNO PARA LA DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO NACIONAL

ESTE enfoque moderno ha surgido con motivo de dos circunstancias: por ser Asesor en la Dirección General del Catrasto desde febrero de 1993 y lo realmente sorprendente, la simultánea coincidencia de ideas con el actual Director, Ing. Agrim. Ricardo Bértola, que es además un destacado Profesor de Geodesia en la Facultad de Ingeniería, que proporcionó un aporte muy grande para el georreferenciamiento de las manzanas catastrales, como luego veremos. Es además el propulsor del GPS en el Instituto de Agrimensura de la Facultad de Ingeniería. Sin comunicación anterior entre nosotros, sin deliberada concertación, propusimos a la Oficina de Planeamiento y Presupuesto, a su solicitud, este enfoque moderno.

Por enfoque moderno se entiende un Catastro eficiente que cumpla con el cometido asignado de servir a la sociedad con el inventario de sus bienes inmuebles, su valor, en relación jurídica y vínculo geográfico. Este aspecto comprenderá las 18 capitales departamentales, a excepción de Montevideo, y localidades importantes del interior del país, como ser Pando, Piriápolis, etc.

Según mi querido Profesor de Catastro y Evaluaciones, Ing. Agrim. y Prof. Emérito de la Facultad de Ingeniería, Joaquín Gorriarán, la definición más acertada que el había encontrado de Catastro era la siguiente, tomada del libro de LORA, La Hacienda y el Catastro, en España, decía:

"Conjunto de datos obtenidos por medio de operaciones científicas para formar y apreciar el inventario de la riqueza territorial, relacionada constante e individualmente con el útlimo poseedor".

Esta definición involucra los siguientes aspectos del Catastro:

- Aspecto Geométrico: La DGCN tiene un rico patrimonio compuesto por la totalidad de los planos de mensura de todos los predios urbanos, suburbanos y rurales de todo el país, realizados por los agrimensores e ingenieros agrimensores y con una precisión de la medida directa, de + - 1cm. Ha sido el resultado de la obligatoriedad de la inscripción del plano en la Dirección de Catastro. Según nos consta, sólo dos países, Uruguay y Costa Rica poseen este aspecto geométrico del Catastro.

- Aspecto Económico: Vale decir, la determinación del valor real de propiedad. Este es un punto muy importante, y los valores de Catastro no están actualizados.

Hemos pensado que: Los valores reales que se tasen y que impliquen valores a los que se les aplicará un impuesto, no pueden estar sometidos a las leyes de fluctuaciones del mercado. Es un valor más estable que está dentro de los valores extremos de maximización y minimización de los valores de venta; es decir, deben excluir las excesivas fluctuaciones temporarias, haciéndose para ello un plan orgánico en la valoraciones.

Para considerar este aspecto evaluatorio hemos desarrollado un manejador de Base de Datos para PC, una serie de programas genéricos para cualquier departamento, para el ingreso de la información catastral (frente, fondo del solar, su área y características de la edificación, como categoría, edad, estado de conservación, etc.) haciendo uso de un criterio de homogeinización con relación al valor del solar tipo a mitad de cuadra y al valor de la construcción tipo común (uso de las Tablas Fitte y Cervini y del Ing. Agrim Edgardo Goyret).

Es decir, se aplica una misma metodología evaluatoria y se tasa padrón por padrón, excluyendo la evaluación masiva y permitiendo también conocer el propietario o último poseedor, con lo cual se cumple con el tercer aspecto del Catastro.

Esta información es enviada a la Dirección General para ser almacenada en una Base de Datos Relacional (según las ideas de E. Codd y C. Date) ya instalada y en funcionamiento en dicha Dirección, y que permite la búsqueda amigable de la información, sin necesidad de claves prefijadas.

El lenguaje de comando usados, lenguaje SQL, constituye el propio lenguaje de programación, de una manera sumamente sencilla, sin necesidad de conocer ningún tipo de programación, y un "Optimizer" accede a los datos solicitados usando un algoritmo de mínimos accesos al disco y menor utilización de CPU.

Las altas y bajas a la Base de Datos se hace sin necesidad de algun tipo de reorganización. El envío de la información se hará en breve tiempo, por linea directa, desde y hacia el interior.

Como ya he mencionado, la precisión que posee nuestro Catastro, es la de los planos de mensura, es decir, la precisión de la medida directa. Entonces para resolver geométricamente el amanzanamiento de las zonas urbanas y suburbanas, dado que las manzanas no están ligadas entre sí, se hace necesaria la utilización de una tecnología con una precisión similar a la alcanzada en los planos de mensura. Esta tecnología es la del GPS (Global Positioning System), el Sistema de Medición Geodésica del Futuro, que permite mediante la recepción de señales enviadas por satélites artificiales, el georreferenciamiento de un punto de la superficie terrestre con una precisión de 5 mm + - 1 mm y ha sido desarrollado por Wild (Heerbrugg, Suiza).

sigue en pág. 6

EL PAPEL LATE

El papel vive.
Cuando él late,
tú también.
Y si no, fíjate,
lee una carta,
un diario,
una revista.
O envuelve con tus
manos un regalo.
¿No te emocionas?



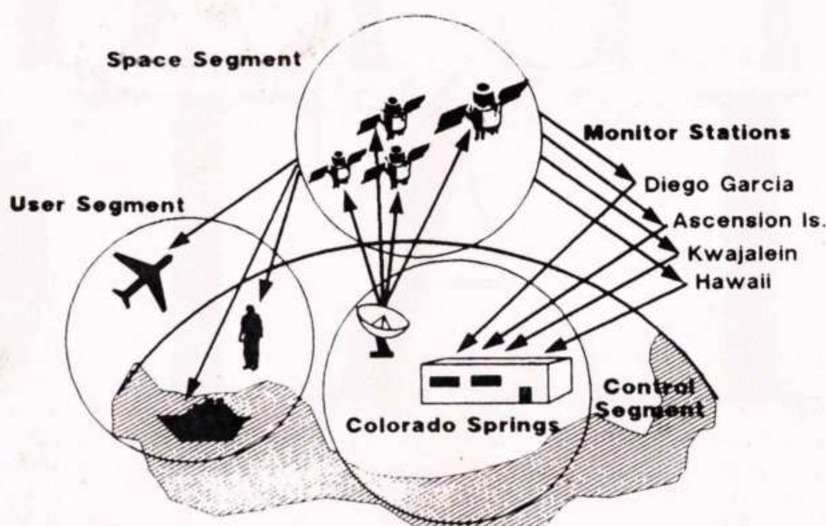
FANAPEL
FABRICA NACIONAL DE PAPEL S.A.

Practical Surveying with GPS

Satellite surveying is Global Positioning System (GPS) surveying; it has superceded all earlier surveying systems, i.e. ballistic cameras, doppler and SECOR. Although the satellite system and receiver technology are very complex, the concepts are simple.

The satellites, in orbit around the Earth, are targets in the sky, at known positions. The ground-based receiver, positioned on an unknown point, determines the distance to all satellites in view. With distances known to 3.4 or more satellites, the position of the receiver can be determined by resection. The accuracy of the receiver's position depends on how accurately the distances to the satellites are determined. This is the procedure for point positioning. However, for surveying accuracy, relative positioning is required.

GPS surveying is geodetic surveying. With GPS, a surveyor can determine the difference in position between two ground points. One ground point must be known; GPS, for surveying purposes, is a relative positioning system, and, if the known point is the coordinate system of NAD 83 (as most triangulation stations are), the position of the second point can be determined in that system.



NAVSTAR GPS System

Paso previo a un Sistema de Información Geográfica, GIS, importa determinar la posición de las diferentes manzanas de una localidad, a un sistema único de coordenadas, que permita aplicar la digitalización de las mismas.

Con los métodos de medición del GPS, se miden distancias entre la antena del receptor y los satélites. Para la solución geométrica son suficientes tres mediciones de este tipo. La posición del receptor viene dada por el punto de intersección de tres esferas, con la posición de los satélites como centro y tres distancias calculadas, como radios.

Para aclarar, diremos que en primer término, existe una diferencia entre lo que se llama posicionamiento dinámico y el estático. Mientras que por el método estático, el receptor permanece estacionario y como consecuencia el tiempo de medición carece de importancia; con el método dinámico el receptor está en movimiento y la posición es determinada en tiempo real. La aplicación típica del método dinámico es la navegación.

Medir con ayuda de satélites no es nuevo. Ya desde 1967 está en servicio civil un sistema llamado TRANSIT, denominado también DOPPLER por ser éste su fundamento de observación. Hasta ahora, ha servido sobre todo para la navegación, y en el mejor de los casos la precisión alcanzada era de decímetros.

Con el GPS se cambia la situación, pues la precisión relativa está dentro de un margen de 5 mm + - 1 mm (EMC 5 mm), en coordenadas X, Y, Z.

En la útlima fase de desarrollo de la constelación GPS constará de 24 satélites activos. En este momento hay 23. Tienen seis órbitas diferentes a intervalos de 60º, cada una con 4 satélites. El primer plano orbital forma un ángulo de 55º con el plano ecuatorial. La altitud es de 20.200 kms, necesitando 11 horas y 58 minutos para describir una órbita completa.

También existen otros satélites desactivados y disponibles como reserva. El sistema GPS consiste de tres segmentos principales: Segmento del Sistema Espacial, Segmento de Sistema de Control y Segmento del Sistema del Usuario.

Hay cinco estaciones de seguimiento: una es la Central o Maestra de Colorado Springs, en territorio estadounidense. Las otras están en Ascensión (Atlántico Sur), Diego García (Indico), Kwajalein (Pacífico Occidental) y Hawai (Pacífico Oriental).

La identificación de los satélites se puede hacer por varios sistemas, pero en las técnicas GPS se emplea la identificación PRN (Pseudo Random Noise) o ruido seudoaleatorio que es característico y propio de cada satélite en particular.

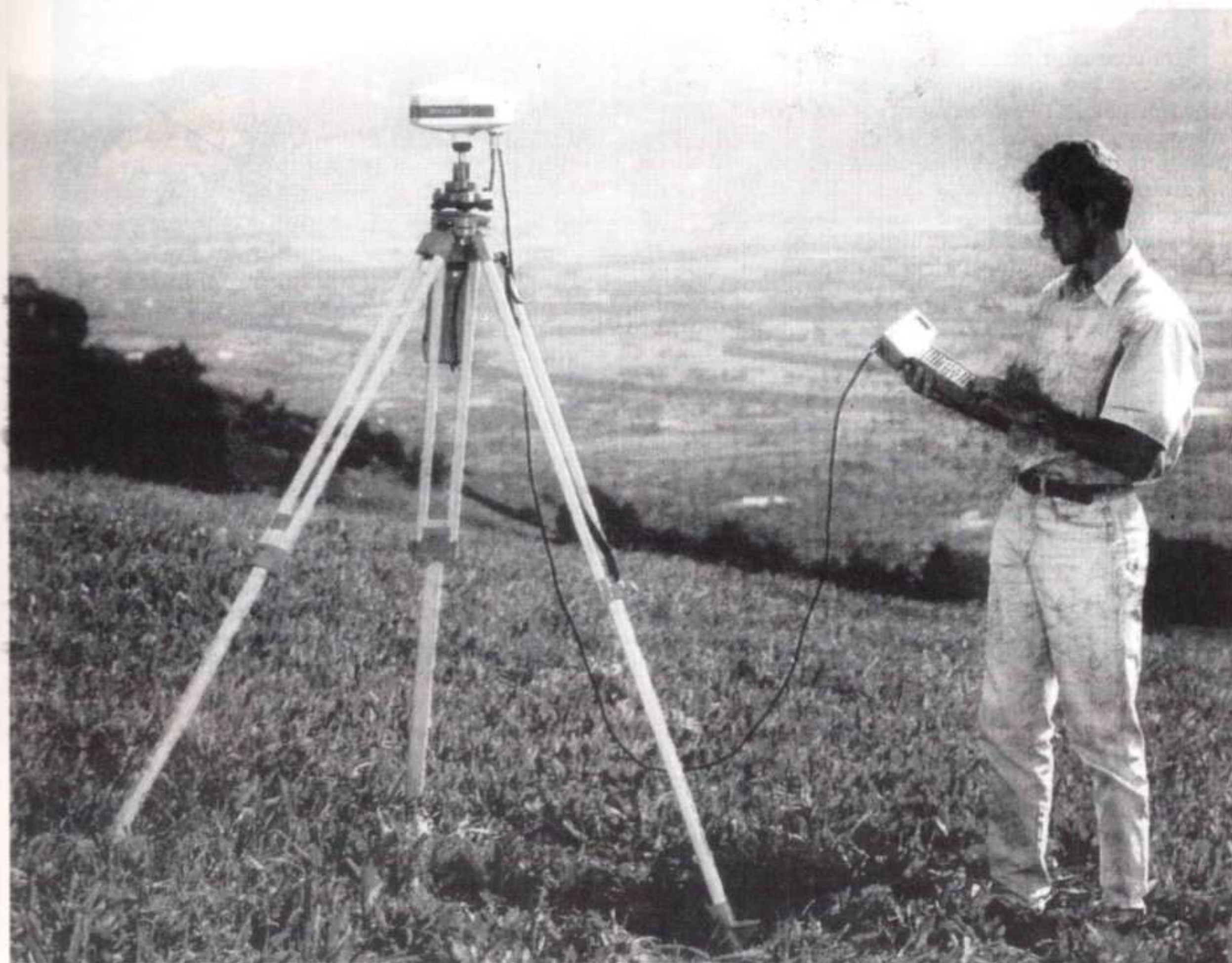
La terminología GPS adopta el término reloj, en lugar del más habitual oscilador o fuente de frecuencia. En la escala de tiempo GPS la marcha es como en el TAI (Tiempo Atómico Internacional). El TAI es un tiempo continuo y constante referido a relojes de resonancia atómica. Se lo establece según la media de cientos de relojes atómicos repartidos por todo el mundo adecuadamente comparados.

Mediciones con el GPS

Los satélites envian continuamente dos frecuencias portadoras, es decir, la frecuencia L1 con 1575,42 MHz (longitud de onda 19 cms) y L2 con 1227,60 MHz (longitud de onda 24 cms). La "L" se debe a que los valores usados están en la banda "L" de radiofrecuencias que abarca desde 1 GHz a 2 GHz (1000 MHz a 2000 MHz).

El hecho de usar dos frecuencias permite determinar por comparación de sus retardos diferentes, el retardo ionosférico, difícilmente predecible por lo que no se puede establecer un modelo matemático suficientemente preciso.

Sobre estas portadoras se envia información como señales moduladas: dos códigos y un mensaje. El primer código llamado C/A (coarse adquisition) o S (standard) de 1,023 MHz y el código P (Precise) de 10,23 MHz.



SANTARO S.A.

Ingeniería y Equipos

F.G. WILSON
Grupos electrógenos

ZMM Sofía Inc.
Tornos paralelos y CNC

ARSENAL
Frezadoras, taladros

Cummins
Motores diesel

DEMAG
Polipastos, grúas puente

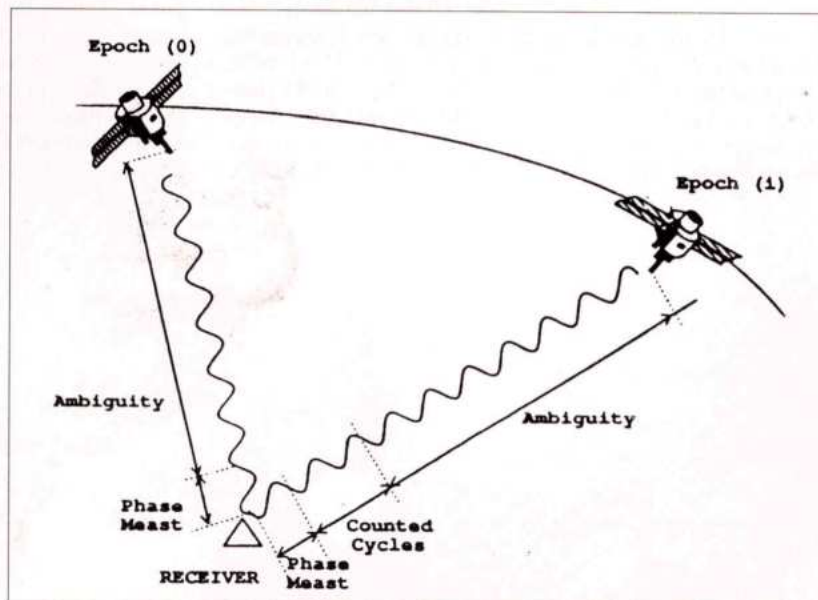
MANNESMANN
Caños de acero

Av. Millán 2500 bis - Montevideo
Tel. 29 39 08 - Fax: 29 57 16

Midiendo con el Sistema 200

Para las mediciones se utiliza la fase de la portadora de la señal transmitida desde los satélites. El posicionamiento por navegación es de puntos en tiempo real de una baja precisión utilizando los datos de la pseudodistancia.

Para conseguir precisiones compatibles con la topografía o la geodesia, los datos GPS deben ser capturados en un modo diferencial. Capturando datos desde dos estaciones simultáneamente, muchas de las fuentes de error que están asociadas al posicionamiento GPS (errores en las órbitas, efectos atmosféricos, derivas de reloj, etc.) pueden ser minimizados o aún eliminados. Es también importante que los datos sean capturados en el mismo intervalo de tiempo en ambos receptores.



Otro requerimiento para mediciones de alta precisión es que el valor de la ambiguedad a cada satélite sea correctamente calculado. La ambigüedad es el número entero de ciclos completos de onda que existen entre el satélite y el receptor.

Tradicionalmente las ambigüedades podían ser resueltas únicamente si la geometría de los satélites en el espacio cambiaba. Nuevos algoritmos desarrollados por Leica, permiten ahora resolver las ambiguedades con sólo unos minutos de observaciones.

Una vez que las ambiguedades han sido resueltas, el vector al satélite puede ser determinado al milímetro, al igual que la posición diferencial entre los dos receptores. El siguiente diagrama muestra la ambiguedad inicial Epoca (0), también muestra como este valor no cambia mientras el satélite se mueve en su órbita Epoca (i).

En las siguientes secciones se explican los diferentes tipos de mediciones que se pueden realizar por WILD GPS - Sistema 200. Cada una de las diferentes técnicas de medición está basada en métodos diferenciales y resuelven los valores de ambigüedad de los satélites.

Adicionalmente al código, el satélite transmite un mensaje con una velocidad de transmisión de 50 bit por segundo. Este mensaje, modulado sobre ambas portadoras, contiene información sobre precisión y estado del satélite (llamado salud "Health" en terminología GPS). Puede estar sano o enfermo, información de sus esfemérides radiodifundidas, y clave de si sufre alguna manipulación desde Tierra.

El instrumento de medición WILD GPS Sistema 200 con tecnología de Leica, consiste de un Sensor, un Controlador y algunos accesorios adicionales.

El Sensor es un Receptor y puede rastrear hasta 9 satélites simultáneamente en las frecuencias L1 y L2, así como también los códigos C/A y P.

El Controlador es una computadora de mano 386. Las tres funciones principales del Controlador son: gobernar al Sensor, comprobar el progreso de la medición y registrar los datos.

El operador determina inicialmente cuales son los satélites a ser observados.

El posicionamiento en la navegación es de puntos en tiempo real, de baja precisión, utilizando los datos de la pseudo distancia entre el receptor y los satélites.

Para tener mayor precisión en la medición estática, se utiliza el médoto de Medición de Fase.

Contrariamente a la pseudodistancia, en la que se mide el tiempo de propagación con ayuda de los códigos modulados C/A o P, aquí se mide el desfasaje en la onda portadora.

La fase de la señal llegada del satélite es comparada con la fase de una señal de referencia generada en el receptor.

La base del método es que se controla la emisión hecha desde el satélite, con frecuencia conocida. Cuando llega a la antena habrá recorrido una distancia D correspondiente a un número entero N de longitudes de onda más una cierta parte de longitud de onda (delta); esto significa en la medición hecha en la frecuencia L1, una parte de la distancia comprendida en 19 cms; en la frecuencia L2, en 24 cm y esto con resolución en el ámbito submilimétrico.

El observable es delta, es decir cierta parte de longitud de onda, y puede valer entre 0º y 360º. Cuando va creciendo y llega a 360, el valor N de longitudes de onda aumenta un entero y el delta pasa a 0º.

Tenemos una incógnita de N llamada ambiguedad, y su relación se hace en el programa de cálculo.

En principio, el número de longitudes de onda completas en la distancia satélite-receptor, permanece desconocido. Por ello, el programa de procesamiento de datos tiene que estar en condiciones de determinar el número N de longitudes de onda desconocido, para poder calcular las coordenadas de la estación.

Para conseguir precisiones compatibles con la Topografía y la Geodesia, los datos del GPS deben ser capturados en un Modo Diferencial, es el llamado posicionamiento Relativo. Siempre se ven involucrados más de un equipo en recepción simultánea. En uno de ellos es que se establece un sistema local de referencia al que se relaciona el otro receptor. Lo que se usa realmente son los incrementos de coordenadas entre el receptor de referencia y el otro al posicionar, o sea la diferencia de posición entre ellos, por lo que a este método se denomina diferencial.

sigue en pág. 10

FERRERO

Multidisciplinaria.





SACEEM es una Empresa dedicada a la construcción y mantenimiento de obras de infraestructura física.Su carácter **multidisciplinario** le permite concebir, proyectar y ejecutar obras de ingeniería de todas las dimensiones y características que el país pueda necesitar.Con grandes ventajas comparativas en rendimientos, costos, plazos y calidad en la ejecución de obras **"llave en mano".**O sea , el conjunto de operaciones que asegura



todas las etapas de la construcción hasta la puesta en funcionamiento. Represas, puentes, centrales eléctricas, carreteras, edificios, líneas de alta tensión, molinos, obras de riego o saneamiento... cualquiera haya sido el proyecto, nuestra gente ha dado pruebas fehacientes de la versatilidad y flexibilidad necesarias en una organización de amplio espectro profesional y con una gran capacidad de adaptación a las exigencias del mercado.

Saceem

Treinta y Tres 1468 Teléfono 96 02 08 Fax 96 39 39

Capturando datos desde dos estaciones simultáneamente, muchas de las fuentes de error (errores en las órbitas, efectos atmósfericos (en la ionósfera, porción superior de la atmósfera terrestre, ocurren errores de demora de acuerdo a la densidad de los electrones, en la tropósfera porción más baja de la atmósfera, errores de refracción, etc.), pueden ser minimizadas y aún eliminadas. Es importante que los datos sean capturados en el mismo intervalo de tiempo en ambos receptores.

Hemos dicho que para mediciones de alta precisión es necesario que el valor de la ambigüedad a cada satélite sea correctamente calculado. La ambigüedad es el número entero de ciclos completos N de onda que existen entre el satélite y el receptor.

Nuevos algoritmos desarrollados por Leica, permiten ahora resolver las ambiguedades con sólo unos minutos de observaciones. Una vez que las ambigüedades han sido resueltas, el vector al satélite puede ser calculado al milímetro, al igual que la posición diferencial entre los dos receptores. Se ha determinado que cuando se observan cuatro o más satélites usando datos en dos frecuencias, las ambiguedades pueden ser resueltas en pocos minutos. Esto acelera significativamente el proceso de medición, el cual puede ser aproximadamente 15 minutos.



Sintetizando, con el GPS se facilita:

- Conocer las coordenadas de cada punto, referidas a nuestro sistema local geodésico, con un EMC de 5 mm.
- Rápidez de las determinaciones.
- Bajo costo operativo.
- Es de presumir que en el futuro toda clase de observaciones geodésicas se realicen con el GPS, cambiando totalmente el concepto de red geodésica, puesto que la intervisibilidad entre puntos no será necesaria.
- En topografía el GPS ha de tener aplicación inmediata, tanto por la precisión de las observaciones, como por la operatividad y altos rendimientos de estos equipos. Esto no significa, ni mucho menos, que el GPS vaya a arrinconar a la Topografía clásica. Es evidente que la Topografía de Obras, Cartografía clásica urbana, estudios taquimétricos, etc, se seguirán haciendo con métodos clásicos.

Realizado este georreferenciamiento de puntos de las localidades podemos comenzar la digitalización de las manzanas haciendo uso de un software como Autocad, Arc-Info, o Geo-Visión.

La digitalización estará orientada hacia la formación de un Sistema de Información Geográfica (GIS). Este tratará de incorporar a toda la información digitalizada de las manzanas catastrales, información tal como redes de agua, de saneamiento, cables de luz, etc. y toda información que pueda complementar y servir de ayuda a Organismos Nacionales. Se tendrá de esta manera, un soporte interactivo de Geo-Facilidades Gráficas.

Este es el enfoque moderno que hemos pensado y estamos tratando de desarrollar en la Dirección General del Catastro Nacional.

Antes de entrar a la formulación de las Ecuaciones de Observación, queremos manifestar que hacemos esta disertación en la seguridad de que no estamos equivocados. Que la certeza en el obstinado rigor y la voluntad de lucidez, nos acompañen en nuestras decisiones, pero sobre todo que el amor a la precisión, a la claridad, a la idea de que el pensamiento nace con dolor y se hace con sacrificio, y que la mañana de cada día nos aliente en esta nueva empresa.

Ecuaciones de Observación

La observación a sátelites de la constelación GPS con técnicas de comparación de fases generadas en el satélite y receptor, permite determinar con gran precisión la posición relativa entre puntos de la superficie terrestre, hecho de fundamental importancia de Geodesia y Topografía.

- Las tablas y los fundamentos matemáticos del G.P.S. fueron desarrollados por el autor en la academia de ingeniería el 21 de julio de 1993.
- Ante la imposibilidad de reproducirlos aquí, en la Asociación de Ingenieros se encuentra la exposición completa que puede ser consultada.

Sin pensarlo nos hemos introducido en dos ambientes de medición:

- En la medición estática, que es la técnica de medición tradicional del GPS. Se ocupa cada estación hasta que se haya capturado la suficiente información de cuatro o más satélites. Siempre se requiere calcular los parámetros de transformación, a fin de referir las coordenadas a nuestro

elipsoide.

- En la medición estático-rápidas; una nueva forma de desarrollo de las mediciones estáticas. Se ha determinado que cuando se observan cuatro o más satélites con buena geometría usando dos frecuencias, para líneas del orden de 15 kms. las ambigüedades de los satélites pueden ser resueltas con sólo unos cuantos minutos de observación. El desarrollo por Leica de nuevos algoritmos permiten esto, acelerando el proceso de medición.

SKI: El Software Estático y Cinemático

Es un software que puede procesar datos capturados utilizando diferentes modos de operación.

El software se ocupará automáticamente de los datos de las mediciones y calculará las coordenadas de todos los puntos observados.

SKI emplea una base de datos que maneja automáticamente todos los datos capturados. Una vez que los datos originales han sido transferidos a un PC, el operador no tiene que preocuparse acerca de nombres de archivos y estructuras de datos.

El software SKI corre bajo el ambiente WINDOWS. Cuando se activa el software SKI, se muestra un panel con las opciones principales. Entre ellas, mencionamos las de Preparación, o sea la referida al trabajo de planeamiento de campo. El componente de diseño del levantamiento, le permite mostrar todos los satélites disponibles, la hora en que aparecen y que desaparecen, su posición y un indicador de la calidad de la geometría de los satélites para un fecha y ubicación específica, ya sea en forma gráfica o de tablas.

El procesamiento de datos es el cálculo real de las mediciones GPS para entregar las coordenadas y sus precisiones. La única limitación al número de puntos que se pueden procesar en un proyecto, es el espacio libre en el disco duro del PC.

Con esta exposición, quizás en forma somera, creemos haber mostrado el Enfoque Moderno para la Dirección General del Catastro Nacional.

Epílogo: Un Año Después; Primera Utilización del GPS en el Enfoque Moderno del Catastro

El volumen y la urgencia de los trabajos catastrales requieren la utilización eficiente de procedimientos topográficos avanzados. Es importante contar con una red lo suficientemente densa de puntos de referencia que puedan determinarse de forma rápida y precisa. Entre las ventajas de usar esta tecnología están las siguientes:

- Independencia en la propagación de errores.
- Independencia de la climatología
- No es necesario contar con enlace visual directo entre los puntos.
- Requiere poco personal y tiempo.

El día 12 de julio de 1994 se realizaron las primeras experiencias de determinación de coordenadas en puntos de 1er. orden de la red geodésica del país. La precisión obtenida ha confirmado la expresado en la disertación en la Academia de Ingeniería.

La D.G.C.N. ha apostado siempre -en su Enfoque Moderno- a la utilización de las técnicas mejores para asegurar la calidad y la economía.

Hemos pensado que la imagen que debe dar la D.G.C.N es la de suministrar datos a una sociedad ávida de información analítica y georreferenciadas (Base de datos Relacional y Digitalización de Planos Catastrales). Ya se ha realizado el Catastro en los departamentos de Durazno y Río Negro - capitales Durazno, Fray Bentos y localidades de Sarandí del Yí y Young; Plan Piloto tomado como ejemplo, para viabilizar este enfoque. El préstamo del B.I.D. P.O.M. II y fondos propios permitirán completar las restantes capitales.

No escapa a la D.G.C.N. la posibilidad de completar el Catastro, en localidades que no cubre el préstamo anterior, mediante la continua innovación de convenios con Organismos del Estado interesados en aprovechar estas nuevas tecnologías.

Concluyendo, decía San Agustín, Dios nos envia cosas difíciles pero no imposibles.

Luego de concluída y probada esta feliz tarea, hemos tenido una sensación reconfortante. Muchas veces hemos pensado que San Agustín no tenía razón; pero ha sido posible y seguirá siéndolo.

Gracias, porque los dos Catastros realizados nos han dado el esfuerzo para seguir adelante.

Deseo que esta modesta exposición signifique un estímulo para las muchas promociones de discípulos que están hoy en la Dirección General del Catastro Nacional.

Nota: Trabajo realizado 21 de julio de 1993



General Power S.A.

TRANSMISIONES AUTOMATICAS ALLISON
GRUPOS ELECTROGENOS SDMO
GRUAS ARTICULADAS EFFER
MAQUINAS PARA CONSTRUCCIONES JCB
GRUAS P&H
EQUIPOS PARA MANEJO CONTENEDORES
MAQUINAS PARA CONSTRUCCION HYUNDAI
SERVICIO DE MANTENIMIENTO Y REPARACIONES

Juan M. Gutierrez 3527 - Tel.: 39 88 10 - Fax: 39 49 12

Por Ing. Civil Alejandro García Terra

INGENIERÍA VIAL



NUEVA TECNOLOGÍA CON-AID PARA LA CONSTRUCCIÓN Y REHABILITACIÓN DE BASES.

***RESUMEN**. Ante la creciente escasez de recursos naturales que afronta la humanidad la ingeniería se ha volcado hacia la tecnología del reciclado. A raíz de esta realidad **CON-AID** ha desarrollado un producto que permite estabilizar materiales de base hasta ahora marginales con gran éxito, logrando un ahorro sustancial en los costos de rehabilitación de caminos y un mejor aprovechamiento de los recursos naturales disponibles.*

INTRODUCCION:

CON-AID es un producto químico de color rojo, no tóxico ni contaminante del medio ambiente, que se presenta en forma líquida concentrada. Dicho producto, para su aplicación, es diluido en agua y es incorporado al suelo mediante un simple camión regador.

Este artículo esta dirigido a informar al lector acerca de su principio de funcionamiento, los métodos de aplicación, los tipos de suelo y los resultados obtenidos en nuestro país.

EL PROBLEMA:

Como todos sabemos nuestro país cuenta con una gran abundancia de material granular natural de primera calidad. Sin embargo con el pasaje del tiempo las bases van sufriendo una degradación notoria provocando muchas veces la falla estructural de las mismas. Esta degradación se da como producto de dos fenómenos a saber:

1) Descomposición química de los minerales que lo componen: los materiales basálticos sufren una descomposición química muy importante que en algunos casos puede llegar a ser alarmante. Como producto de la descomposición de los basaltos se obtienen arcillas montmorilloníticas cuyas propiedades expansivas las descalifican como material de base.

Por otro lado si bien en los materiales de origen granítico este fenómeno no presenta problemas en el mediano plazo, pueden presentarlo en el largo plazo.

2) Contaminación con finos plásticos desde capas inferiores: este fenómeno se observa en la totalidad de las bases de pavimentos flexibles en particular los tratamientos bituminosos.Debido a la naturaleza flexible de dichos pavimentos se produce un fenómeno de bombeo catalizado por la presencia de humedad en la que se evidencia una migración de finos plásticos hacia la superficie. Como ejemplo de este fenómeno tenemos las bases realizadas en Montevideo y Canelones. Si bien el material de base utilizado (tosca La Paz) es no plástico y prácticamente inalterable desde el punto de vista químico, encontramos que al cabo de algunos años dicha base cuenta con un contenido de finos plásticos proveniente de la subrasante (Formación Libertad) que reducen la capacidad soporte a valores críticos.

En estos dos fenómenos arriba descriptos partimos de materiales que originalmente cumplen con todos los ensayos pero al cabo de un tiempo dejan de hacerlo.

Asimismo desde el punto de vista constructivo el ejecutor de la obra tiene una gran preferencia por trabajar con materiales cohesivos (con buena liga) que en la mayoría de los casos está asociado a un importante contenido arcilloso.

Pese a la abundancia en nuestro país de yacimientos naturales de material de base, existen regiones en donde las distancias medias de acarreo superan los 50 km. En tales circunstancias nace la idea de estabilizar el material in-situ de manera de evitar los costosos acarreos.

Teoría de funcionamiento: desde el punto de vista molecular haremos una reseña de la estructura agua-arcilla.

Está demostrado que la arcilla representa el mayor problema en la selección de materiales aptos para la ejecución de bases. Sin embargo el verdadero problema no está en la arcilla por si sola sino en la reacción de ésta con el agua.

La mayoría de las arcillas minerales están compuestas por paquetes de láminas de sílice y alumina. El agrupamiento o combinación de estas láminas resulta en los distintos tipos de arcillas minerales como la caolinita, montmorillonita, illita, etc.

En forma simplificada podemos decir que la carga predominante de todas estas arcillas es negativa. Esto provoca una atracción hacia los cationes. Los cationes o cargas positivas son entonces atraidos por la arcilla mineral como si fueran limaduras de hierro a un imán. Dentro de los cationes atraidos por la arcilla se encuentran las moléculas de agua polarizada. En las proximidades de la partículas de arcilla mineral las fuerzas electrostáticas son muy importantes y por consiguiente dichos dipolos (agua polarizada) están firmemente ligados y por lo tanto es imposible de disociar a temperaturas normales. Esta capa de agua es conocida bajo el nombre de **bicapa elec-**

sigue en pág. 14

LA NUEVA CARRERA DE

INGENIERIA EN SISTEMAS

Carrera desarrollada conjuntamente con el Departamento de Ciencias de la Computación del Instituto Tecnológico de Illinois.

Plan de estudios de cuatro años de duración,
con título de Ingeniero en Sistemas y título intermedio de Analista Programador a los tres años.

Dirigida a formar profesionales
capaces de desempeñarse como Ingenieros en la construcción de sistemas computacionales, cuyo único límite es su propia imaginación.

Trabajo sobre casos reales,
desde las primeras etapas de la carrera, acordes con las exigencias del mercado nacional e internacional, lo que asegura una exitosa inserción laboral.

Acuerdos académicos con las universidades
de Oxford, Tel Aviv, Tecnológico de Illinois, Politécnica de Madrid, La Plata y Federal de Porto Alegre.



Nuestro compromiso es brindar a cada estudiante educación universitaria de la más alta calidad que le permita desarrollar al máximo su potencial humano y profesional.





Escuela de Ingeniería
Departamento de Computación

Cuareim 1451 - Tel.: 92 15 05 - Fax: 90 29 52
Internet: http://www.ort.edu.uy - E-mail: info @ ort.edu.uy

trostática. El espesor de la misma puede llegar a 40 nm. Esta agua también se denomina **agua adsorbida.** Por otro lado, a medida que nos alejamos de la partícula de arcilla mineral las moléculas de agua dejan de ser atraidas u orientadas. Esta agua libre es llamada **agua adsorbida** y puede substraerse por medios mecánicos

Algunas arcillas como la montmorillonita contienen intercapas que pueden **adsorber** agua provocando un aumento de volumen. Estas son las conocidas **arcillas expansivas** y son las responsables de la mayoría de las fallas estructurales en trabajos viales.

A los efectos comparativos si consideramos un espesor medio de capa adsorbida de **5Å,** el porcentaje (en peso) de agua será:

Caolinita:	**0.5%**
Montmorillonita:	**50%**

Además se debe tomar en cuenta el hecho de que las partículas difieren en tamaño:

Caolinita:	**Ø = 0.3 a 3 mm**
Montmorillonita:	**Ø = 0.1 a 1 mm**

La superficie específica por unidad de masa varía considerablemente:

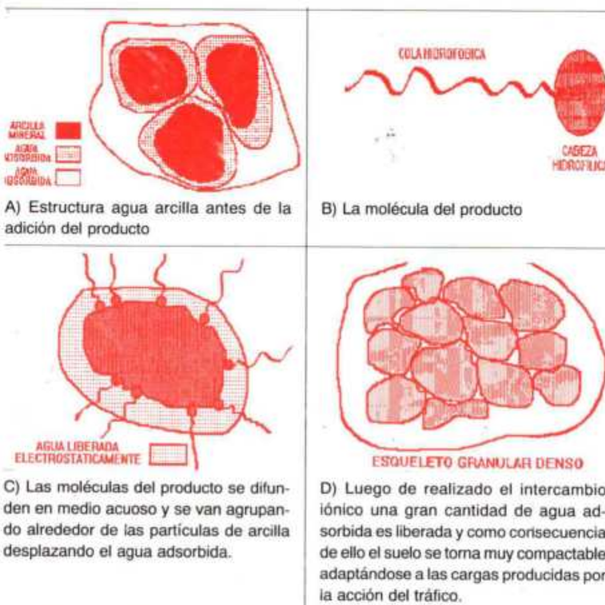
Caolinita:	**10 m^2/g**
Montmorillonita:	**1000 m^2/g**

A modo ilustrativo si consideramos 1 m^3 de material de base con un contenido de 3% en peso de montmorillonita la superficie expuesta de la arcilla sola sería de **54.000.000 m^2** (5.400 hectáreas).El agua adsorbida necesaria para recubrir esta superficie expuesta es importante. De esta manera comprendemos la dificultad que tiene un vehículo al transitar por el barro.

LA SOLUCION

A los efectos de explicar el fenómeno de estabilización hemos modelizado en forma simplificada la interacción a nivel intermolecular, entre la estructura **AGUA-ARCILLA** y **el producto.**

CUADRO I



A) Estructura agua arcilla antes de la adición del producto

B) La molécula del producto

C) Las moléculas del producto se difunden en medio acuoso y se van agrupando alrededor de las partículas de arcilla desplazando el agua adsorbida.

D) Luego de realizado el intercambio iónico una gran cantidad de agua adsorbida es liberada y como consecuencia de ello el suelo se torna muy compactable adaptándose a las cargas producidas por la acción del tráfico.

A partir de este modelo se derivan los siguientes conceptos:

1) La difusión de la molécula del producto se realiza por vía acuosa y por ende se recomienda trabajar el suelo por el lado húmedo de la curva de proctor.

2) La mezcla por medios mecánicos facilita la difusión.

3) Una sobrecompactación inicial dificulta la difusión.

4) Una vez lograda la difusión, el suelo se torna muy compactable desarrollando el poder soporte (dentro de los límites de la sensatez) que el tráfico le demanda.

5) Durante la etapa de difusión es muy importante mantener la humedad en el suelo.

Estos son los conceptos fundamentales que el técnico actuante nunca debe olvidar para realizar un trabajo exitoso.

TIPOS DE SUELO APTOS PARA TRATAMIENTO CON ESTE PRODUCTO:

Actúa sobre las arcillas reduciendo su afinidad por el agua. Las arcillas en su estado seco desarrollan estabilidades muy altas que lamentablemente se reducen a casi cero ante la presencia de agua. El producto limita la adsorción de agua y por ende mantiene la estabilidad de las arcillas aun en estado húmedo.

A pesar de que la reacción del producto no es cementicia, la estabilidad lograda en la fracción arcillosa produce una aglomeración de los áridos aumentando la resistencia tanto a la abrasión provocada por el tráfico como a la erosión causada por la lluvia. Afortunadamente el hecho de no ser cementicio permite la adaptación de la base a las cargas aplicadas ya que las fisuras provocadas por aquellas se vuelven a sellar luego de cada lluvia. Además esta propiedad permite reescarificar y recompactar la base cuando sea necesario sin agregar más producto. Por el contrario en bases cementicias como la tosca cemento las fisuras progresan en forma permanente resultando en un desgranamiento y posterior colapso de las mismas.

La montmorillonita es el tipo de arcilla mineral que más reacciona con este producto. En la escala le siguen las caolinitas y por último las illitas. De todas maneras es preferible suministrar una muestra de la fracción pasa tamiz #40 a los efectos de ensayarla en nuestro laboratorio.

Si bien se puede definir un porcentaje mínimo de fracción arcilla necesario para que el suelo sea apto para la aplicación del producto preferimos basarnos en la cohesión que dicho material posee en estado seco.

Todos aquellos suelos granulares que en estado seco adquieren cohesión son mecánicamente aptos para la estabilización con este producto.

Por la misma razón el producto no debe ser utilizado en suelos arenosos a menos que estén muy contaminados con arcilla.

En resumen para determinar si un suelo es apto para estabilizar con este agregado debemos aplicar el siguiente procedimiento:

1) Evaluar la cohesión en estado seco del mismo.

2) Extraer una muestra pasa tamiz #40 y enviarla a la empresa suministradora para su análisis químico.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:

EQUIPO NECESARIO:

a) 1 motoniveladora con escarificador.

b) 1 compactador liso vibratorio o pata de cabra o neumático dependiendo del tipo de suelo.

c) 1 arado de discos, rotovador o pulvimixer (pueden ser sustituidos por motoniveladora).

d) 1 camión regador.Este equipo realiza la tarea mas crítica y por lo tanto de ser posible recomendamos disponer de 2 unidades.

PROCEDIMIENTO:

1) Nivelar la superficie a tratar según las cotas de proyecto asegurando un buen drenaje superficial. (Ver cuadro II).

2) Escarificar el suelo a una profundidad de 150 mm.

3) Desmenuzar los terrones mediante disquera, rotovador, pulvimixer o con la misma motoniveladora y extraer aquellas piedras cuyo tamaño exceda los 100 mm.

4) Estimar la humedad inicial del suelo (hi) y la humedad óptima.

5) Metrar la superficie a tratar en m^2 (A).

6) Calcular la cantidad de agua (L) necesaria para lograr una humedad 2% superior a la óptima con la ayuda de la siguiente fórmula:

$$L = (Dh \times A \times g_{smax} \times e)/100$$

Donde: **L** = cantidad de agua (litros)
Dh = variación de humedad del suelo deseado
A = área a regar (m^2)
e = espesor de la capa a regar (mm.)
g_s = dens. seca max. del suelo (g/cm^3)

7) Calcular la cantidad de producto necesario para dicha área a razón de **0.03 l/m^2**.

8) Con los datos obtenidos de **6** y **7** calcular la dilución del producto en agua. Se recomienda que dicha concentración sea menor a 1:150 (la ideal es 1:250).

9) Regar en forma homogénea evitando solapes hasta alcanzar la dosis de **0.03 litros** del producto (concentrado) por metro cuadrado.

10) Entre los sucesivos riegos conviene mezclar el suelo mediante disquera, rotovador, pulvimixer o la misma motoniveladora.

11) Una vez finalizado los riegos se debe conformar y compactar a una **densidad de 95% del ASHTO T-180.**

12) Luego se abre al tránsito y se procede al curado mediante 1 o 2 riegos diarios durante 5 días con agua pura para compensar la pérdida de agua por evaporación.

13) El refine definitivo conviene hacerlo luego de una lluvia recortando los puntos altos hacia afuera. No se debe pretender rellenar los puntos bajos con material suelto ya que no se logra una buena adherencia.

14) Para imprimir basta previamente con mojar, refinar y barrer.

CUADRO II



ISAI S.R.L.

YOKOGAWA
Sistemas de Control Distribuido
Sistemas de Adquisición de datos y monitoreo.
Controladores. Registradores.
Medición de Caudal, presión, temperatura, pH, turbiedad, Cl residual, O2.
Transductores para todas las variables eléctricas.
Osciloscopios.
Oscilógrafos.



JOHNSON CONTROLS
Instrumentación y Control de Edificios Inteligentes:
Control para Aire Acondicionado.
Detección de Incendio.
Control de Accesos y Seguridad.
Control de Iluminación y Servicios Auxiliares.
Control de Demanda de Energía Eléctrica.

YASKAWA
Variadores de Velocidad
0.125 a 400 HP
Robots Industriales Motoman

OMRON
PLCs compactos y modulares.
Sensores Opticos, Inductivos y Capacitivos.
Contadores, Temporizadores, Fuentes, Relés.

ISAI S.R.L. es la empresa líder en el Uruguay en el área de automatización de edificios, además de importantes proyectos y suministros en el área industrial. Cuenta con decenas de obras funcionando, lo que le permite disponer de la experiencia real que Ud. necesita. Llámenos sin compromiso para intercambiar ideas y lo ayudaremos a definir el instrumento o sistema que mejor se adapte a sus necesidades. Estamos a sus ordenes en:

Lorenzo Carnelli 1218 Tel/Fax: 42 25 14 - Tel. 42 39 13

Como ejemplo citamos la siguiente situación:

Tosca basáltica	
Ancho camino:	7.00 m
Espesor capa:	150 mm
Humedad inicial:	6%
Humedad óptima:	7%
Longitud:	500 m
Capacidad camión regador:	6000 l
Ancho efectivo barra riego:	2.20 m
gseca máxima:	1.95 g/cm^3

CALCULOS:

Superficie a regar:
500x7=3500m^2

Humedad de compactación:
7%+ 2% = **9%**
Humedad inicial: - **6%**
ÞDh = **3%**

Cantidad de agua:
(3 x 3500 x 1.95 x 150)/100= **30712 l \5 CISTERNAS.**

Cantidad de producto:
3500 x 0.03 = **105 l**

105 litros en 5 cisternas serían en promedio 21 litros del producto por cada cisterna. Sin embargo conviene regar 4 cisternas con 25 litros y dejar la última con 5 litros. Esto nos da holgura en caso de que en el transcurso de los riegos nos encontremos con una humedad superior a la calculada. Conviene tener en cuenta que siempre estamos a tiempo de agregar más agua.

Ancho a regar: 7 m Þ7/2.2=3.18\
4 Fajas de: 7/4=1.75m
Entonces debemos tapar orificios para lograr un ancho efectivo de barra de **1.75 m**.

NOTA: Cuando la mezcla remanente en la cisterna no es suficiente para regar un faja de 500 m. se debe proceder al rellenado de la misma.

EFECTOS DE CON-AID:

La acción de este aditivo produce:

1) Un incremento de la capacidad soporte de una base.
2) Reduce la adsorción de agua a valores mínimos.
3) Elimina la expansión de los suelos cohesivos.
4) Reduce el desprendimiento de polvo.
5) Reduce la frecuencia de reperfilado a la 5ª parte.
6) Se adapta a las solicitaciones impuestas por el tránsito.
7) Permite reciclar materiales meteorizados.
8) Desarrolla una gran resistencia al corte.
9) Logra una muy buena adherencia con los tratamientos bituminosos.
10) Requiere una imprimación muy liviana.
11) Permite la transitabilidad bajo cualquier condición climática.
12) Resiste inundaciones.

LA EXPERIENCIA URUGUAYA:

En lo que tiene que ver con las actividades realizadas en nuestro país se ha conseguido un excelente resultado en el reciclado de **Ruta 26** (tosca basáltica descompuesta) entre las progresivas 105k000 a 120k000. Allí simplemente se escarificó el tratamiento bituminoso existente y se reconformó adicionando el producto. Luego se realizó un tratamiento bituminoso doble. Esta solución permitió un ahorro de un 60% en los costos de rehabilitación.

Mientras tanto en la zona arrocera **Ruta 14 Varela-Lascano** se estabilizaron 4 km de base de Riolita (Formación Arequita) en zonas inundables con muy buenos resultados.

A nivel privado **SAMAN** realizó trabajos en su planta de Vergara. Los trabajos se realizaron en octubre de 1992 para ser evaluados durante lá zafra 93. A pesar de las copiosas lluvias que azotaron esta zafra el comportamiento de los caminos fue muy exitoso.

En el plano **municipal** se han alcanzado buenos resultados en las comunas de **Canelones, Cerro Largo, Florida, Maldonado, Paysandú y Treinta y Tres.** Esperamos que dichos logros sean transmitidos a las demás Intendencias.

ANCAP ha realizado su experiencia en su planta de **Minas** para mejorar las condiciones de sus caminos de acarreo. Estos caminos están sometidos a cargas muy exigentes lo que ha favorecido aun más la estabilización total de los caminos internos mediante esta tecnología.

También se lograron buenos resultados con limos calcáreos (formación Fray Bentos) en **Ruta 90** próximo a **Piedras Coloradas**.

Por último quisiéramos destacar la gran acogida que hemos recibido tanto por parte de las instituciones públicas y privadas como de ingenieros en general que se han mostrado sumamente interesados en esta tecnología en pos de lograr ahorros significativos en los costos de caminería.



Mientras Usted descansa dele seguridad a sus dólares...
En el Banco Hipotecario del Uruguay le ofrecemos el más alto interés, con la garantía y el respaldo del Estado.
BANCO HIPOTECARIO DEL URUGUAY
El Banco de la Gente

Taller Internacional del Consejo Nacional de Desarrollo para la Constitución de Industrias Sostenibles

Seguidamente presentamos el discurso presentado por Jonathan Lash, Presidente del Instituto de Recursos Mundiales y Co-Presidente del Consejo Presidencial para el Desarrollo Sostenible de los Estados Unidos, en el marco del Taller Internacional del Consejo Nacional para la Constitución de Industrias Sostenibles.

Desarrollo Sostenible

QUISIERA comenzar mi presentación indicándoles por qué, a mi parecer, el concepto de desarrollo sostenible es tan importante en la actualidad. Los componentes de las aspiraciones humanas para lograr un mejor futuro son la prosperidad, el bienestar social y un medio ambiente sano. El camino para alcanzarlas se traza a través de nuestras decisiones y políticas. El desarrollo sostenible ofrece un marco para integrar objetivos económicos, ambientales y sociales al interior de nuestras discusiones y políticas a medida que se van incorporando a la realidad de las aspiraciones humanas.

Vivimos en una época de grandes cambios. Tenemos un acceso sin precedentes a la información. La democracia y la libertad política han florecido en todos los continentes, en países donde antes no existían. La libertad económica se ha enraizado aún más, y las economías cimentadas en las fuerzas del mercado predominan en el mundo entero. Los flujos de capital internacional e inversión extranjera provenientes de los países industrializados se han multiplicado rápidamente, haciendo que la asistencia económica para el desarrollo parezca relativamente insignificante. El número de grupos de la sociedad civil que están participando en la actividad pública ha aumentado vertiginosamente. Al mismo tiempo, nuestra generación ha producido mayores cambios en el sistema biológico, geológico y químico en la historia de la humanidad (ver gráfico 1). La atmósfera está cambiando, los bosques están siendo destruidos, las especies, los océanos y los suelos se encuentran en peligro, mientras que anualmente se descargan billones de toneladas de tóxicos en el medio ambiente. Estas tendencias revelan un movimiento hacia la resolución de problemas, siempre y cuando sea posible identificar la interacción de las fuerzas que las originaron.

Si bien estos cambios están creando una cierta incertidumbre en cuanto a los retos que nos depara el futuro, al mismo tiempo representan para nosotros una gran oportunidad. Si asumimos el desafío del cambio como una combinación e interacción de problemas económicos, ambientales y sociales, seremos capaces de crear una vida mejor para nosotros, nuestros hijos y nuestros nietos.

Sin embargo, encontramos una falla significativa en lo que se refiere a integrar las aspiraciones humanas anteriormente mencionadas.

En los Estados Unidos, al igual que en otros países, las políticas oficiales se originan en ministerios, leyes, intereses políticos y distritos electorales independientes.

INDUSTRIA DEL HORMIGON PREMEZCLADO Y BOMBEADO

HORMIGON PREMEZCLADO Y BOMBEADO
HORMIGON CELULAR
HORMIGON COLORIDO
HORMIGON ESTAMPADO
HORMIGON DE ALTA RESISTENCIA
HORMIGON SUPERFLUIDIFICADO

CALIDAD, EXPERIENCIA Y SEGURIDAD COMPROBADAS.

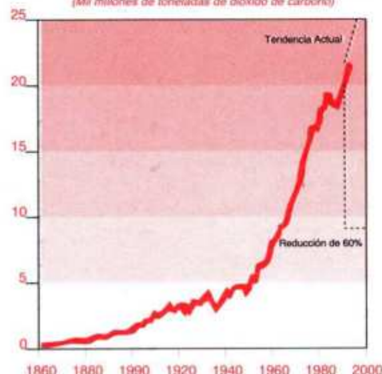


Concrexur S.A.
Cno Al Paso de la Española 5200
C.P. 12200 Montevideo
Tel.: 22 49 39 Fax.: 22 37 91

Gráfico 1

Emisión Industrial anual de dióxido de carbono a nivel global de 1860-1989

(Mil millones de toneladas de dióxido de carbono)



Fuente: World Resources Institute (WRI), World Resources 1992-93 (WRI, Washington, D.C., 1992)

Gráfico 2

Tasas de Rentabilidad Social Promedio de los Distintos Niveles de Escolaridad

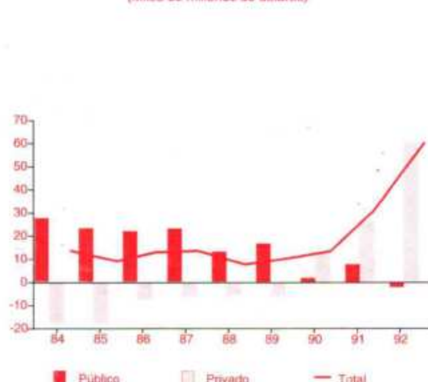


Fuente: "Progreso Económico y Social en América Latina" Banco Americario de Desarrollo, Octubre de 1993. Washington, D.C.

Gráfico 3

América Latina: Flujos de Capital, 1984-92

(Miles de millones de dólares)



Fuente: "Progreso Económico y Social en América Latina" Banco Americano de Desarrollo, Octubre de 1993. Washington, D.C.

Por lo tanto, se nos dificulta ver la interrelación que existe entre los problemas económicos, ambientales y sociales. Qué es lo que quiere la gente? Quiere alimentos, vivienda, educación, salud y seguridad. Todas estas aspiraciones son necesidades humanas que los individuos reclaman en forma unificada y no por separado, ya que las consideran complementarias. Bolivia ha sido uno de los primeros países del hemisferio sur en desarrollar un marco de políticas que reconoce esta relación.

El Cambio para Todos

El plan general de desarrollo económico y social de la República de Bolivia, denominado "El Cambio para Todos", define una estrategia política y económica para asegurar un crecimiento equitativo y un manejo apropiado de los recursos naturales. Este plan presenta las siguientes características:

una visión integrada del país,

una interrelación de las políticas sectoriales;

una planificación participativa que contribuya a orientar la inversión hacia las necesidades y vocaciones productivas de cada porción del territorio nacional y, en el mismo sentido, un enfoque selectivo que permita orientar la inversión hacia las actividades que ofrezcan mejores oportunidades para impulsar el crecimiento económico y el desarrollo humano.

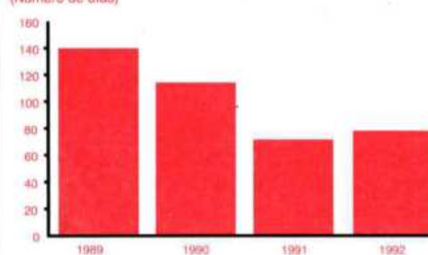
Figura 1

Los objetivos del Consejo Presidencial para el Desarrollo Sostenible de los E.E.U.U.



Gráfica 4

Proyección del Número de Días de Aire No Saludable, Santiago, 1989-92



Fuente: Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), datos no publicados (CONAMA), Santiago, Chile, julio 1993).
Nota: El aire no saludable incluye una calidad de aire clasificado como malo, crítico y peligroso.

Hemos comenzado a reconocer que una economía que crea buenos empleos y protege tanto la salud pública como el medio ambiente será más fuerte y resistente que aquella que no lo hace. También hemos visto que un país que cuida de sus ecosistemas y maneja sus recursos naturales sabiamente establece una base firme para lograr un futuro mucho más próspero y sólido que aquel país que derrocha su capital y destruye sus recursos naturales. A su vez, una sociedad que invierte en su población, proporcionando de manera equitativa una buena educación y oportunidades, tiene mayores posibilidades de prosperar que aquella que permite que la brecha entre ricos y pobres continue aumentando (ver gráfico 2).

Si nuestras políticas reflejan la relación entre la economía, el medio ambiente y el bienestar social, sería más fácil materializar nuestra intención de mejorar la calidad de vida de cada generación. Sin embargo, si le hacemos frente por separado a las crecientes presiones sobre la economía, el medio ambiente y el bienestar social, será prácticamente imposible que las generaciones presentes y futuras puedan satisfacer sus propias aspiraciones.

Administración para Mejorar la Eficiencia

No se trata de preguntarse si el desarrollo debe ocurrir o si la economía

debe crecer, sino de encontrar la manera de lograr ambas cosas. Si no se toma en cuenta la relación entre el empleo, la energía, el transporte, el medio ambiente y el bienestar social, lo único que se logrará es que surjan nuevos problemas mientras se hace el intento por resolver los antiguos. Si se plantea la pregunta equivocada, lo más seguro es que se obtenga la respuesta equivocada; así, en vez de buscar soluciones a los problemas fundamentales, estaríamos aplicando remedios de corto plazo que apenas alcanzan a contrarrestar los síntomas.

El desempeño del medio ambiente y la economía dependen de cómo se les administre, puesto que presentan una oportunidad para mejorar la eficiencia. En las últimas décadas, por ejemplo, la calidad se ha ido transformando en un factor de mayor importancia en términos competitivos para las industrias. Algunas de las mejores compañías se propusieron como meta fabricar productos de óptima calidad. Los más escépticos opinaron que no se trataba de una meta práctica pues implicaba costos excesivos. Sin embargo ha ocurrido lo contrario. La mayoría de las compañías que se han puesto como meta la alta calidad no sólo han mejorado sus productos y el nivel de satisfacción de los clientes, sino que además han reducido sus costos.

La meta de producción con cero desechos puede ser un instrumento de uso simple que ahorre dinero y permita la eficiencia y el progreso ambiental.

Lo mismo ha pasado con los desechos. Las industrias producen desechos que contaminan el aire, el agua y el suelo; tales desechos resultan precisamente de un sistema ineficiente. La meta de producción con cero desechos puede ser un instrumento de uso simple que ahorre dinero y permita la eficiencia y el progreso ambiental.

En los Estados Unidos, la presión de la opinión pública ha llevado a algunas compañías a adoptar voluntariamente objetivos para reducir la contaminación en un 90%, excediendo así los requisitos establecidos por la ley. A pesar de que los directivos de las empresas temieron inicialmente que se tratara de una meta absurda y poco práctica, al final no sólo la alcanzaron en menor tiempo de lo que se esperaba sino que en el proceso se ahorraror grandes sumas de dinero. La compañía Dow Chemical, por ejemplo, se dio cuenta que sus inversiones en prevención de contaminación le generaron ganancias del 153%, es decir, más de lo producido por cualquiera de sus otras inversiones en el pasado. Al descubrir este potencial, Dow estableció una empresa nueva para venderle el sistema de prevención de contaminación a otras empresas.

Como lo he mencionado anteriormente, una de las tendencias de mayor importancia es precisamente el avance de la libertad en las esferas política y económica. Los tigres asiáticos han alcanzado el éxito con economías basadas en el mercado libre. Los mercados son útiles como mecanismos de asignación de recursos en procesos de producción eficientes. Sin embargo, los mercados por sí solos no pueden satisfacer todas las necesidades de la sociedad. No protegen los valores sociales, como tampoco proporcionan aquellos bienes que el desarrollo ha convertido en parte de las aspiraciones humanas: la protección ambiental es un ejemplo.



Participación del Sector Privado

Cuando las industrias toman la iniciativa para hacerle frente a los problemas ambientales, los resultados son más eficaces. La prevención es menos costosa que la limpieza, la eficiencia es mejor que la imposición de controles, y la flexibilidad es más efectiva que los mandatos.

Por ejemplo, descontaminar el agua y el suelo de los desechos tóxicos producidos durante los últimos 50 años le costó a los EE.UU. U$ 500.000 millones. La prevención de esta contaminación a través de métodos prácticos para disminuir la producción de desechos, o mediante la reducción del uso de sustancias tóxicas le hubiera costado un 10% de esta cifra.

En este campo también hay una consideración de orden político. Si las grandes empresas no actúan por su propia cuenta para controlar la contaminación, llegará un momento que el público exigirá que el gobierno intervenga de manera drástica y con rigidez. Esto podría dar lugar a una reglamentación que no es ni eficiente ni tampoco conveniente para el sector privado. En ese sentido la empresa privada debe tomar la iniciativa, actuando voluntariamente y manteniendo un diálogo con el gobierno sobre las formas más apropiadas de controlar la contaminación y proteger el medio ambiente.

De cualquier modo, las presiones externas que favorescan la protección ambiental eficaz aumentarán en el futuro. Los flujos de capital externo crecieron marcadamente en los principios de esta década y la mayoría de este crecimiento proviene de fuentes privadas externas (ver gráfico 3). Una importante parte de estos recursos se destinaron a procesos de capitalización y modernización productiva. Un número cada vez mayor de inversionistas internacionales exigen el cumplimiento de requisitos ambientales como condición parar invertir. Varias compañías multinacionales se están comprometiendo a emplear normas ambientales estrictas en sus actividades, independientemente de donde operen. Los acuerdos comerciales como el Tratado de Libre Comercio (TLC) imponen normas ambientales exigentes, así como normas voluntarias tales como ISO 14000.

En los Estados Unidos, los esfuerzos del gobierno por proteger los recursos naturales y mejorar la calidad del medio ambiente se han cimentado en normas y reglamentos establecidos que le dicen a las empresas y los consumidores lo que deben y lo que no deben hacer. Si bien estos esfuerzos han resuelto varios problemas ambientales y han protegido la salud pública durante los últimos 20 años - un hecho que nos enorgullece- también es cierto que han resultado muy costosos. Nos hemos gastado más de U$ 100.000 millones al año en limpiar y proteger nuestro aire, nuestra agua y nuestros recursos terrestres.

Teniendo en cuenta que el desarrollo sostenible ofrece soluciones más limpias, baratas y eficientes, el Presidente Clinton ha establecido el Consejo Presidencial para el Desarrollo Sostenible. El Consejo está formado por 20 líderes de organizaciones industriales, ambientales, comunitarias y laborales, y por cinco miembros del Gabinete Presidencial. Entre las primeras figuran Dow Chemical, Chevron Oil, Georgia-Pacific, Browning Industries y General Motors.

El Consejo se ha propuesto tres objetivos independientes de gran importancia: Proteger el medio ambiente, fortalecer la economía y asegurar el bienestar social (ver figura 1). Cada uno tiene un impacto sobre el otro. Para ubicar su trabajo en esta perspectiva, el Consejo ha adoptado las siguientes medidas:

1) Actuar en el corto plazo para lograr objetivos a largo plazo

Todos nuestros discursos y recomendaciones están inspirados en metas de largo plazo. Unicamente si se piensa en el largo plazo se podrá asegurar que tanto la dirección como el enfoque de las ideas sean los correctos. Así se podrá hacer una distinción entre problemas menores y los de mayor importancia. En el largo plazo, los representantes de los diferentes sectores civiles encontrarán metas que les permitan establecer acuerdos. Esta perspectiva de largo plazo tiene que resultar de un consenso sobre acciones en el corto plazo.

De la misma manera, en la medida que buscamos cambios significativos, lo más efectivo será un proceso gradual y de aprendizaje que avance sobre la base de los logros alcanzados y que cuente con el consenso entre los más afectados.

2) Un enfoque integrado

Tratamos de ver los distintos temas en forma integrada. Esto se refleja en la gama de objetivos de largo plazo que hemos desarrollado, entre los cuales figuran:

- Lograr un crecimiento económico de largo plazo y una prosperidad que proporcionen oportunidades, empleo decente y mejores condiciones de vida para todos;
- Garantizar que todos puedan disfrutar de los beneficios que reportan el aire limpio, el agua limpia, los alimentos no contaminados y un ambiente seguro y amable;
- Crear una ética comunitaria cimentada en la voluntad ciudadana que induzca a los individuos a reducir el uso de recursos y a asumir la responsabilidad tanto por el medio ambiente como por las consecuencias sociales de sus acciones;
- Cambiar el proceso de toma de decisiones a nivel oficial fomentando la participación de la ciudadanía, de las empresas y de las organizaciones de la sociedad civil. De esta manera, tales grupos podrán participar en la formulación de las políticas

ambientales y económicas que los afectan directamente;

- Lograr la estabilización de la población, y
- Practicar internacionalmente los valores de sustentabilidad a la que nos adherimos como nación.

3) Se necesita un cambio sistémico

Esto significa que estamos buscando soluciones integrales. Si nos propusiéramos a darle respuesta a cada problema por separado no podríamos avanzar hacia la meta de lograr una economía sostenible. Es indispensable buscar medios e incentivos que cambien el sistema de producción mediante el reemplazo del tipo de información y tecnología con que contamos en la actualidad. El enfoque principal debe consistir en satisfacer las exigencias humanas usando una menor cantidad de energía y materiales. Veamos, por ejemplo, el caso de las comunicaciones: Cuando usamos nuevas tecnologías para transmitir la información por via electrónica en vez de mover gente y materiales de un lugar a otro, estamos logrando grandes mejorías en la eficiencia y rápidez, al tiempo que reducimos los niveles de contaminación.

Al Consejo se le ocurrieron algunas ideas importantes para llevar a cabo estos objetivos. Quisiera mencionar aquellas tres que me parecen más relevantes para Bolivia.

Lo primero es aprovechar las fuerzas del mercado para mejorar el desempeño económico y ambiental. En nuestro sistema económico, el mercado juega un papel central al definir lo que debemos producir, la manera en que lo debemos hacer y lo que consumimos. Las preferencias y decisiones de millones de consumidores y empresas determinan los precios que pagamos por la gran variedad de bienes y servicios que constituyen nuestra economía nacional. El poder que tiene el mercado para producir lo que deseamos al menor costo posible está determinado por los precios que resultan de este proceso descentralizado en la toma de decisiones. Estas mismas fuerzas del mercado jugarán un papel central en determinar de qué manera alcanzaremos los objetivos de desarrollo sostenible.

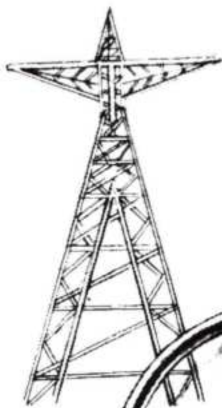
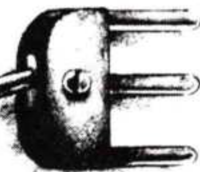
Estrategias para el Desarrollo

Una estrategia que promueva el desarrollo económico y a la vez proteja el medio ambiente requerirá que los precios de los bienes y servicios reflejen los costos ambientales reales, es decir, contaminación y el consumo de recursos naturales. Algunos de los instrumentos que los gobiernos pueden usar para estos propósitos, dependiendo de las circunstancias, son los siguientes: la reducción de impuestos o subsidios que distorsionan los precios ambientales reales; la imposición de multas a la contaminación; la adopción de permisos de emisión transferibles, y la promoción de medidas económicas multisectoriales que garanticen el manejo sostenible de los recursos naturales. Por ejemplo, la conservación y el manejo del recurso agua deberá incorporar el control de descargas mineras, industriales y municipales, así como las necesidades que surgen de su utilización para propósitos agrícolas e hidroeléctricos.

La aplicación de políticas de desarrollo sostenible que usen los incentivos económicos y fiscales antes mencionados no se podrá lograr sin un sistema de reglamentos. El estado no puede renunciar a sus responsabilidades de aplicar equilibradamente las reglas del juego económico, o de intervenir en aquellas ocasiones en que el mercado no puede contener la contaminación ambiental y salvaguardar el bienestar social de aquellas personas o grupos de bajos recursos que a veces sufren profundamente las consecuencias del deterioro ambiental. Por lo tanto, debemos siempre apoyar la combinación de las políticas inspiradas en el mercado libre con el uso prudente,

EN CADA OBRA NOS JUGAMOS HASTA EL NOMBRE

Construímos obras de todo presupuesto.
Llevamos en alta, media y baja tensión, energía hasta los puntos más alejados del país.
Potabilizamos, depuramos y transportamos aguas donde se necesite.
Ampliamos y renovamos las redes de telefonía nacional.
Hacemos edificios, hormigones y construcciones de cualquier tipo y clase.
Tenemos más de mil hombres, toda la maquinaria necesaria y 14 años de trabajo en Uruguay.




TEYMA
Treinta y Tres 1283.
Tels.: 96 12 28 - 96 10 85
Fax: 96 11 44

El sistema se concibió a partir de las siguientes necesidades planteadas por diversas sociedades armadoras de Argentina.

Descripción del Sistema

El sistema proyectado y construido gira alrededor de la suma de las ideas del "empuje fluvial" del "Puerto Flotante", y del transporte de carga containerizada.

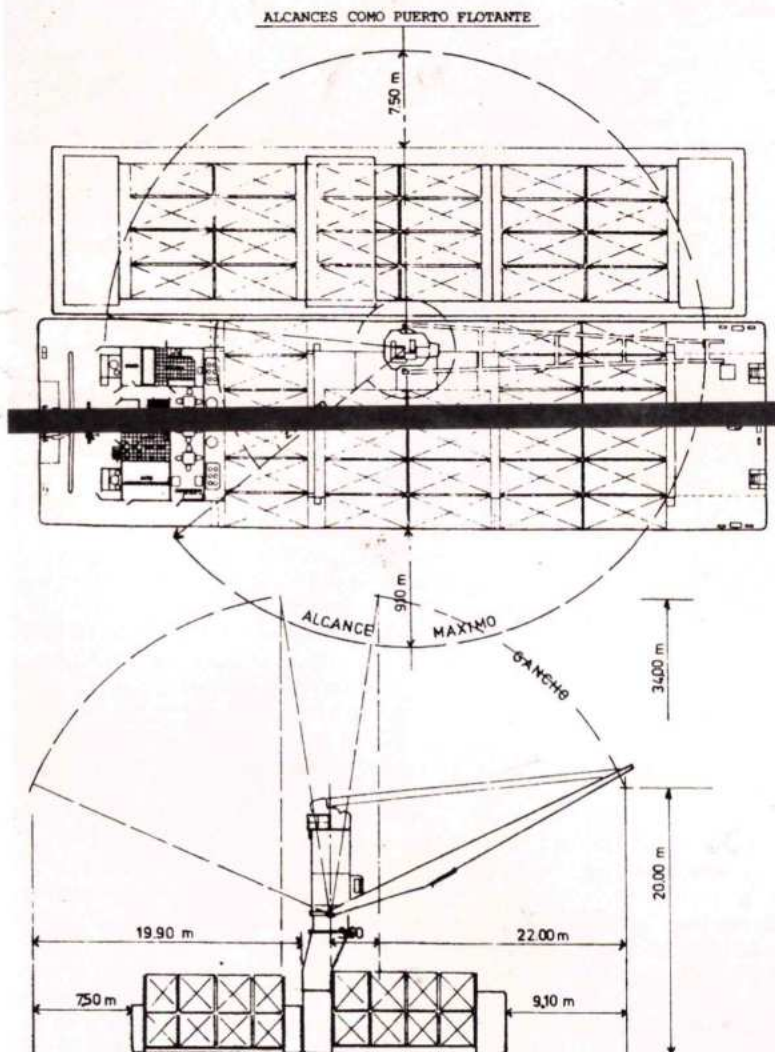
El conjunto constituido por un buque empujador de portacontenedores y seis barcazas de las características allí descriptas, permite, en función del alcance y capacidad de la grúa instalada en el empujador, las siguientes maniobras autonomamenente, a partir de las posiciones relativas mostradas en la figura No. 2.

La carga de contenedores en el buque empujador y en las barcazas se moduló para operar con unidades de 20 y 40 pies hasta 8 1/2 pies de altura.

El estudio de factibilidad técnico-económico reveló que el extracosto necesario para dotar a un sistema de empuje convencional de 6 barcazas de las mismas características dadas, con maniobra de carga y descarga y capacidad de carga en el empujador a saber:

a) tamaño mayor del empujador
b) grúa
c) fittings para los contenedores
d) mayor capacidad de generación eléctrica.

Se ve ampliamente compensado por las siguientes ventajas respecto al tren convencional, en el servicio que se intentó.



a) Aumento de la relación TON PORTE BRUTO/HP de potencia propulsiva, de 4,2 a 4,82 (15%) para la misma velocidad ya que las mayores dimensiones del empujador prácticamente no afectan este rubro por su condición de operación a popa del tren.

b) Posibilidad de operación en un 50% más de muelles y localidades ribereñas de ríos de la cuenca, por la autonomía de maniobra de carga.

c) Disminución del tiempo en puertos de operación, aún considerando que éstos tengan capacidad de carga-descarga por mayor velocidad de descarga y disminución de los tiempos de espera.

d) Posibilidad de operación del empujador como buque cargero fluvial independiente del tren con rentabilidad propia bajo ciertas circunstancias.

Requerimientos de Proyecto y su Tratamiento

Se fijó como calado de diseño un máximo de 8 pies para navegación por el Alto Paraná y río Paraguay, pudiendo operar en las zonas del Paraná aguas abajo con calados máximos de 11 pies.

En condiciones de diseño y aguas no restringidas se requirió para el empujador del contenedor operando solo, una velocidad de 10 nudos, y para el tren completo más de 4,5 nudos.

Operación de la grúa: altura metacéntrica G.M. Se planteó en este tema la solución de compromiso de las dimensiones principales. Era necesario obtener un GM mínimo compatible con la operación de la grúa, que empleando su máximo momento escorante no produjera un ángulo de escora mayor de 5º. Además se debía cumplir con la velocidad pedida, sin un aumento de potencia exagerado, producto del aumento de la manga, siendo la eslora la mínima posible para asegurar la maniobra del tren, mayor visibilidad y los menores esfuerzos en las vinculaciones entre el empujador y barcazas.

Poniendo énfasis en el camino seguido para el estudio de la maniobra de la grúa y el cumplimiento de sus límites de operación diremos que el requisito de puerto flotante se cumple con una grúa de 25 T. de capacidad y 22 ms. de alcance, ubicada sobre la banda babor del buque, permitiendo un mejor aprovechamiento de bodega y cubierta y además cubrir con su brazo todas las maniobras posibles de traslado de carga buque-muelle, buque-barcaza, barcaza-muelle, barcaza-barcaza. Con la capacidad instalada se puede izar cómodamente contenedores de 20" y con el peso

limitado de 40".

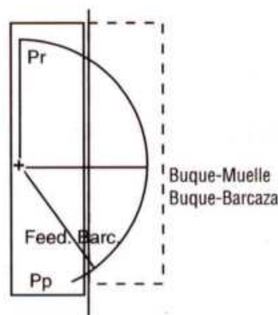
La operación de la grúa sobre la banda no ofrece mayores inconvenientes, aunque se deben hacer algunas consideraciones para éste tipo de buque.

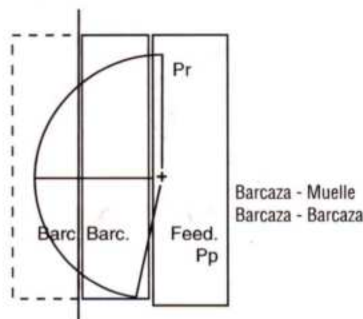
Existe un ángulo máximo de escora (5º) y asiento (2º) hasta el cual el fabricante garantiza el equipo que es además el requerimiento de diseño de los registros de clasificación para equipos de carga.

Si bien se trata de un buque fluvial, con una altura metacéntrica inicial (GM) grande, el desplazamiento no lo es para una grúa de este tamaño y el producto GM. El desplazamiento en general es bajo para los momentos producidos por la máxima carga y máximo brazo, resultando ángulos de escora que pueden exceder los admisibles.

Para evitar escoras mayores a los 5º se cuenta con un sistema de balance con tanques a ambas bandas y bombas independientes de pozo profundo.

Las distintas maniobras de traslado de carga se aconseja realizarlas según los siguientes esquemas, con una contraescora inicial, sobre todo si el buque se encuentra con carga de contenedores sobre cubierta o sea un GM mínimo.





Para la verificación de la estabilidad y ángulos de escora se definieron la secuencia de carga-descarga y tres momentos de observación y análisis. Secuencia de descarga (carga inversamente): a) de arriba hacia abajo, b) de proa hacia popa y c) de Eb a Bb.

Se busco inicialmente la máxima simplicidad de líneas y planitud de tracas a través de un casco con aristas en la popa, en la zona de túneles; que en empujadores resulta el bloque con mayor inversión de horas hombre de caldería.

Se pretendió el mínimo de inversión en conformación de chapas.

Las relaciones geométricas de la popa se definieron teniendo en cuenta las recomendaciones para empujadores que hace DUIS BURG TOWING TANK, modificándolas o adaptándolas a las circunstancias del diseño del Empujador-Portacontenedores.

Optimización de Líneas a través del Ensayo de Remolque en el Canal de Ensayos

Debido a la necesidad de simplificar la construcción, el bajo calado y la alta potencia, se planteó un casco con dos cuasitúneles de líneas completamente rectas.

Luego de los primeros ensayos se visualizaron los inconvenientes que ésto representa para la resistencia al

SUPERMERCADOS DISCO
DEL URUGUAY S.A.

UNA EMPRESA NACIONAL
AL SERVICIO DE LA POBLACION
QUE UTILIZA 100% DE
TECNICOS NACIONALES

avance, sucesivas modificaciones y ensayos dieron como resultado al casco compatible con los requisitos de fácil construcción y adecuada resistencia al avance.

De los ensayos de piletas y fotografías de la carena en prueba se observó:

- La velocidad dentro del túnel era menor que la del flujo en otras zonas del casco.

- Se producía una concentración de burbujas estacionadas debido al abrupto cambio de pendiente dentro del túnel y en los espejos de los dormidos, creándose zonas de aguas muertas.

- A popa del túnel y sobre el casco la dirección del flujo era normal respecto de la dirección de avance.

- En el espejo de los dormidos en la zona superior la dirección era contraria a la dirección de avance.

- La distribución de velocidades dentro del túnel era mayor en la zona baja y casi nula en la parte superior, lo que afectaría el rendimiento de la hélice.

- En la entrada del túnel aparecía un notorio despegue de los filetes.

Se decidieron las siguientes modificaciones:

1) Redondear la arista casco espejo

2) Suavizar la entrada al túnel emplamando el plano del fondo con una superficie cilíndrica.

3) Disminuir zonas de aguas muertas dentro del túnel y espejo del dormido empalmando con otro plano de pendiente promedio en el vértice del cielo y con una gran superficie cilíndrica respectivamente, también se iguala el ángulo de inclinación de los espejos con el de entrada del túnel.

4) Suprimir todas las aristas por superficies cilíndricas para evitar el desprendimiento de filetes y disminuir la turbulencia.

Comparando los valores de ECV se deduce que la modificación resulta una reducción de 19,8% en la potencia efectiva para la velocidad de 10 nudos.

Los ensayos fueron realizados sin apéndices ni hélice, al efecto de cuatificar la variación de resistencia producida por las modificaciones de la carena.

Se llegó a un casco que no presenta las dificultades constructivas de un empujador convencional con túneles de superficies gaussianas. Si bien no todas las superficies son planas, el mayor porcentaje lo es, siendo las restantes cilíndricas, consiguiéndose así una mejora de potencia necesaria, del orden del 20% con respecto a las líneas totalmente planas.

Debido a una limitación de tiempo y costos no se pudieron realizar ensayos con barcazas, por lo tanto para determinar la resistencia del tren de barcazas se utilizaron métodos estadísticos.

Estudio de Propulsión

Se presentó en este caso, además de la ya conocida dificultad en la selección de la hélice para trenes de empuje, el requerimiento adicional, de asegurar una velocidad en marcha libre para el Buque Empujador Contenedor, requisito éste razonable si se piensa que la embarcación iba a operar parte de su vida en servicio como alijador de portacontenedores de mayor porte, en la rada del puerto de Buenos Aires y realizar viajes al puerto de Montevideo.

En los estudios llevados a cabo en el anteproyecto se determinó la conveniencia de instalar una planta propulsiva compuesta por dos motores diesel semirápidos de 1265 HP cada uno con una reducción 2,06: 1 y una velocidad de rotación de la hélice de 350 RPM. Mediante el empleo de la fórmula aproximadamente y de anteproyecto dada por HOWE se verificó con esta potencia el empuje efectivo requerido para remolque a más de 4,5 nudos y profundidad restringida.

El diámetro máximo de las hélice, compatible con el calado mínimo de operación en lastre, se fijó en 2 metros.

El camino que se siguió en la comprobación de los valores obtenidos en anteproyecto fue teórico-experimental y cumplió las siguientes etapas:

1) Determinación en canal de experiencias de la resistencia del tren completo al calado de diseño (velocidad de pruebas) y al máximo calado, situación que aunque no de pruebas debió preveerse para evitar operaciones con sobrecarga de las máquinas.

2) Determinación del camino teórico de la relación H/D de compromiso, para el cumplimiento de las velocidades especificadas, último dato con el que se pudieron confeccionar las hélices para el ensayo autopropulsado.

3) Ensayos autopropulsados del buque solo a partir del que se determinaron la velocidad del mismo y DHP (Potencia entregada por la hélice) absorbidos, con las hélices obtenidas en 2. Análisis de resultados y ensayo autopropulsado para los dos calados mencionados en 1 y determinación de las curvas de empujes disponibles.

Superposición de las curvas teóricas de resistencia de distintas conformaciones de trenes a distintos calados y consecuente determinación de sus velocidades teóricas.

4) Comprobación en pruebas y operación de los valores obtenidos en 3.

Estrategia en la selección de las hélices

En la selección de la relación paso/diámetro de compromiso, para el cumplimiento de los requisitos contractuales, se siguió el siguiente camino, a partir del concepto que la potencia producida por los MPP (menos pérdidas por transmisión) será aquella absorbida por el propulsor en un punto de equilibrio que llamaremos de diseño de la hélice para una condición de velocidad dato.

Curva de la hélice óptima y de menor consumo de combustible, diseñada para una velocidad determinada, del buque navegando solo, absorbe el 100% de RPM en el punto 1.

Si se elige esta hélice, en la condición de remolque del tren puede ocurrir el equilibrio motor-hélice en el punto x de la curva de diseño 3.

Es decir que el paso elegido resulta alto para esta condición pues el propulsor requeriría menos paso para una velocidad de diseño menor, tal como sería la de remolque.

El resultado será la sobrecarga del motor para esa velocidad, o una considerable disminución del cumplimiento de la velocidad de remolque contractual con desperdicio de potencia, rpm y poca eficiencia, para no producir la sobrecarga.

Si se diseña la hélice 2 para la velocidad de remolque del tren, punto 1, deberá esperarse en condición de operación del buque navegando solo el equilibrio hélice-motor se produzca en el punto Y de la curva 4 para la velocidad que deberá ser mayor que la de diseño, en la que se absorverá un porcentaje de la potencia al máximo de RPM.

Obviamente ninguna de las dos condiciones es óptima, pero la planteada en segunda instancia. atento a que el mayor tiempo de operación ocurrirá con el buque integrando el tren, y que seguramente no produciría sobrecarga en condición de remolque, es la técnica y económicamente adecuada.

Dentro de esta segunda alternativa se estudiaron dos hélices, una tal que su punto de dimensionamiento fuera a la velocidad de remolque, en el que las hélices tomaran toda la potencia y otra tal que su relación h/

Biblioteca Práctica del Hormigón

Manera Correcta de Fabricar, Conservar y romper; por Compresión, las Probetas Cilíndricas de Hormigón



Solamente se puede garantizar la resistencia del hormigón si las probetas son realizadas y curadas de acuerdo con métodos normalizados.

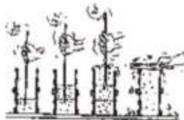
Los ensayos de compresión del hormigón se efectúan para determinar la calidad del mismo. Si se permite que varíen las condiciones de curado, toma de muestras y métodos de llenado y acabado de las probetas, los resultados obtenidos carecen de valor, porque no se puede determinar si una resistencia baja es debida a una mala calidad del hormigón o faltas en la confección de las probetas.

Para obtener resultados dignos de confianza se deberán seguir las siguientes técnicas operativas:

1) Usar solamente moldes no absorventes

Se utilizarán moldes no absorventes ni deformables, estancos, de 15 cms de diámetro por 30 cms de altura.

Antes de llenarlos deberán colocarse sobre una superficie lisa, dura y horizontal. Es muy conveniente hacer más de una probeta por cada amasada y cada edad en que se realice el ensayo, normalmente a 3, 7 y 28 días.



2) Toma de muestras

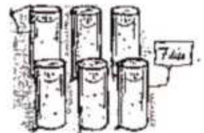


Las muestras se obtendrán de acuerdo con lo indicado en la "Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obra de Hormigón Armado o en Masa" vigente y la norma UNE 83.301 "Ensayos de Hormigón, Fabricación y Conservación de Probetas". Antes de llenar los moldes, las muestras deberán ser completamente remezcladas en una pastera grande, carretilla u otra superficie limpia y no absorvente.

Si parte del árido que contiene el hormigón es de tamaño superior a 50 mms. se cribará el hormigón fresco por el cedazo de 50,0 mm. para separar el árido que no cumpla con la condición del párrafo anterior.

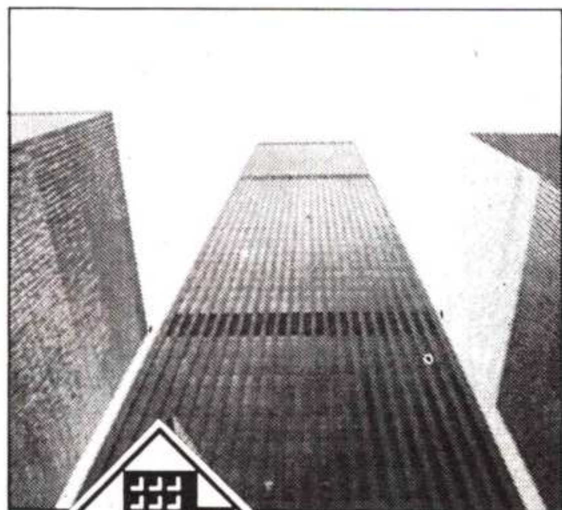
3) Si los moldes se compactan mediante picado, llenarlos en tres capas y picar cada una con una varilla metálica hasta su total compactación dando 25 golpes.

Todos los moldes se llenarán uniformemente es decir, colocación y compactación de la primera capa en todos los moldes, después de la segunda capa en todos, etc. La tercera capa contendrá un exceso de hormigón.



Cada capa deberá ser picada uniformemente con una varilla metálica de 16 mm de diámetro, con un extremo

EL FUTURO YA ESTA CONSTRUIDO



ARTICOR ES UN PRODUCTO DE VANGUARDIA QUE SUSTITUYE LA MEZCLA CONVENCIONAL DE CAL Y CEMENTO POR LA NUEVA FORMULA DE LAS TRES "A":

ARTICOR + ARENA + AGUA;

GARANTIZANDO OPTIMOS RESULTADOS PARA SU OBRA.

SIMPLIFIQUE SUS TRABAJOS DE ALBAÑILERIA CON ECONOMIA DE TIEMPO Y DINERO.

CON ARTICOR EL FUTURO YA ESTA CONSTRUIDO.



Con la garantía de calidad de
Compañía Uruguaya de Cemento Portland.

de forma semiesférica, los golpes deberán producirse de tal modo que cosan ligeramente cada una de las capas subyacentes. Si durante el picado de las capas quedaran marcadas las huellas de la barra, se deberá golpear ligeramente los lados del molde con un mazo de goma hasta que desaparezcan las citadas huellas.

Después de la compactación se procederá a retirar el hormigón sobrante, tratándose su superficie y manipulándose lo menos posible para dejar la cara lisa de forma tal que cumpla con las tolerancias de acabado.

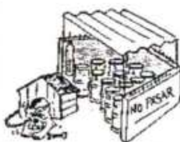
4) Dejar las probetas sin desmoldar 24 horas entre 16 ºC y 27 ºC de temperatura



Las probetas se dejarán, sin tocarlas, hasta que han endurecido lo suficiente para resistir el manejo, al menos, 24 horas después del moldeo.

La parte superior deberá quedar tapada con arpillera húmeda o un material análogo para que no haya pérdida de humedad.

La temperatura no deberá ser inferior a los 16 ºC ni superior a los 27 ºC en el sitio en que se guarden las probetas. Las probetas que se dejen en el sitio de trabajo durante varios días a temperaturas bajas o altas darán resultados erróneos a menos que estén cuidadosamente protegidas.



5) Curar y manejar cuidadosamente las probetas

Después de al menos 24 horas de su confección se desmoldarán las probetas y se colocarán en ambiente de saturación (95% de humedad relativa) o en agua, a una temperatura 20 ºC + - 2 ºC.



Se tendrá mucho cuidado en el manejo de las probetas, ya que las que se dejan mover en una caja o ir "bailando" en la caja de un camión pueden sufrir un daño considerable. Como elemento de amortiguamiento se usará aserrín, arena u otro material análogo.



6) Utilizar una varilla con punta redondeada

La finalidad de picar el hormigón en los moldes, con una varilla es la de compactarlo y liberarlo de huecos de aire que reducen la resistencia.

Hay muchas personas que se valen para ello de una barra de acero para la construcción. Otros se limitan exclusivamente a golpear el molde. Se ha comprobado que la varilla de punta semiesférica de 16 mm. de diámetro hace mejor el trabajo por dos razones:

a) se desliza entre los áridos en vez de empujarlos como hace una varilla de punta roma, con lo cual deja espacios libres al retirarse esta varilla;

b) al retirar la varilla el hormigón debe cerrarse suavemente tras ella. La punta redondeada facilita esto, como se ven en la figura No. 1, en tanto que una punta de forma plana o irregular obra como se lo puede observar en la figura No. 2. Una probeta de hormigón rara vez parece muy importante cuando se la está haciendo; pero si más tarde hay dificultades o problemas en la obra, puede llegar a ser un factor crítico tanto si la obra es de miles como de millones de pesos.









Cómo Reconocer una Mala Fabricación de Probetas Cilíndricas de Hormigón



La probeta cilíndrica de hormigón es la pedida en las Normas UNIT para la resistencia del hormigón. Un fabricante de hormigón puede garantizar la resistencia de su hormigón solamente si las probetas son hechas y curadas de acuerdo con los métodos indicados en las normas.

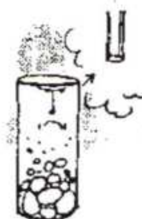
Cuando la toma de muestras, refrentando y curado de las probetas cilíndricas se aparta de las normas aceptadas, las resistencias resultantes no tienen mucho significado.

Es difícil probar cuándo ha tenido lugar faltas y deficiencias en la preparación de las probetas cilíndricas. Sin embargo, hay unos pocos detalles que pueden ayudar al operador que ha fabricado concienzudamente un hormigón de alta calidad, a reivindicar dicha calidad. Estos detalles son:

Muestreo Deficiente



Si una probeta cilíndrica rompe baja y muestra una distribución irregular de áridos desde la parte superior a la inferior, o exceso de finos o de áridos gruesos, puede indicarse que ha habido un muestreo deficiente. Un ensayo de resistencia debe ser representativo de la masa entera del hormigón. Las muestras tomadas serán completamente remezcladas en una carretilla u otra superficie no absorvente, antes de moldear las probetas.



A veces, un exceso de árido grueso en el fondo de la probeta indicará el uso en su compactación de una barra con extremo plano, en vez de redondeado.

En este caso, hay generalmente una notable cantidad de finos, en algunos centímetros, en la parte superior de la probeta.

Lo mismo sucede en el caso que haya existido un exceso de vibración, si las probetas se compactan por este método.



Desperfectos en las Superficies de las Probetas

Grandes huecos sobre la superficie de las probetas cilíndricas indican corrientemente que las probetas no fueron llenadas en tres capas de un tercio de altura de la probeta, ni compactadas con 25 golpes por capa. Los huecos reducen la sección transversal de la probeta con el consiguiente descenso en la resistencia.

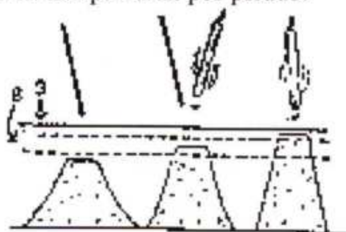
Huecos Internos



La observación de un número de huecos internos, después de la rotura de la probeta, puede indicar una inapropiada o insuficiente compactación de la probeta. Se debe utilizar, si se compacta por picado, una barra de extremo redondeado, y cada una de las tres capas en que se llena la probeta, picadas con 25 golpes.

No deben nunca compactarse las probetas con métodos inadecuados para la consistencia del hormigón que se esté utilizando. Ver UNE 83.301/91.

Así se tendrá en cuenta que los hormigones con asentamiento en el cono de Abrams mayor de 8 cms. se compactarán por picado; los hormigones con asentamiento entre 8 y 3 cms. podrán ser compactados por picado o por vibración, y los hormigones con asentamiento menor a 3 cms., serán compactados siempre por vibración. Aquellos hormigones que por medio de aditivos tengan propiedades reoplásticas se compactarán por picado.



Evaporación Rápida de Agua en la Probeta

El curado es una de las más importantes etapas en la buena fabricación de la probeta.



Cuando una probeta rompe baja debido a una evaporación de agua de la probeta, se observan variaciones extremas en el color en el interior de la superficie de rotura. Aunque este no sea siempre el caso, estas condiciones, emparejadas, con una revisión de las condiciones atmosféricas cuando las probetas fueron hechas, son indicativas de un curado inadecuado.

Manejo Poco Cuidadoso

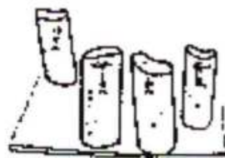


Aunque un manejo poco cuidadoso es difícil de señalar, es denotado fuertemente cuando las probetas muestran líneas de rotura anormales y grandes variaciones en los resultados. Las probetas cilíndricas deberán siempre ser llevadas al laboratorio, tan pronto como sea posible, después de las primeras veinticuatro horas de su fabricación.

Las probetas deberán ir almohadilladas con aserrín, arena o materiales similares para transporte, y cuidadosamente empaquetadas para evitarles daños.

Refrentando Deficiente

La importancia del paralelismo de las caras de las probetas cilíndricas es fundamental para obtener un resultado representativo.



Concavidades en las caras pueden producir un descenso de hasta 30%. No se debe emplear un material de refrentado menos resistente que el hormigón que se esté ensayando.

Líneas de rotura anormales indican la posibilidad de que no haya habido paralelismo entre las caras.

Resumen

Es conveniente recordar siempre que aún cuando todos los métodos y equipos específicos sean estrictamente tenidos en cuenta, todavía pueden ocurrir cosas a las probetas cilíndricas de hormigón, que dejen asombrados los expertos. Esto es probablemente verdad en la mayoría de los ensayos y materiales.

Es, además, una buena razón por la que deberán de seguirse todas las etapas aprobadas para evitar las complicaciones descritas aquí.



Las demandas de nuevos proyectos y técnicas incrementan la necesidad de una calidad uniforme en el hormigón. Esto hace a la humilde probeta cilíndrica más importante que hasta el presente.

PUNTOLUZ

Piensa en Ud.

PUNTOLUZ pone el mejor teléfono al alcance de su bolsillo. Toda la tecnología y calidad de los celulares NOKIA, con planes especiales para los socios de la Asociación de Ingenieros.



La línea más completa de accesorios NOKIA en

PUNTOLUZ AGENTE OFICIAL **NOKIA**

Soriano 1040 - Tel.: 92 35 55* - Depto. ANCEL: 91 01 02

ESTACIONAMIENTO GRATIS

ANCEL
TELEFONIA MOVIL CELULAR DE ANTEL



Grupo de Trabajo del Claustro

El siguiente es un resumen de la entrevista realizada por el grupo de trabajo del claustro al Acad. Ing. Alberto Ponce sobre el tema reducción a cinco años de la carrera de ingeniería.

ESTIMO que la reducción de la carrera debe tener un enfoque distinto según la época y el lugar. No en vano en cien años no se ha concretado cuál es el camino. Se puede partir de ejemplos extranjeros, pero no es fácil la adaptación a nuestro medio. De todos modos, creo que debemos inspirarnos en otras universidades, pero también cotejar nuestras realidades y necesidades. Es decir, sin despreciar lo extranjero, porque son las experiencias en donde vemos objetivamente los caminos posibles, pero trasladarlo con mucha cautela.

Para mi el problema tendría una respuesta particular ahora y en este lugar, que quiza no sea la misma en otras circunstancias. Llendo concretamente al tema, si tuviera que responder a la pregunta ¿Se puede hacer una carrera de cinco años en nuestro país?, respondería afirmativamente y para eso habría que redistribuir y seleccionar materias, porque no se puede seguir dando exactamente lo mismo y reducirlo a cinco años.

¿En dónde habría que concentrar la atención? Modestamente pretendo agregar un granito de arena. Comparando ejemplos extranjeros, en los demás países siempre hubo carreras más o menos de la misma duración que en el nuestro, quizás nosotros siempre teníamos un año más que en otros lados. Pero en este último período lo que uno observa es que en otros países han disminuido la duración de la carrera. En segundo lugar, tenemos un resultado malo en cuanto al tiempo real que demanda la misma, tal vez dependa de los alumnos o de los profesores o del conjunto de materias o de algo que no sabemos muy bien qué es, pero que tendríamos que investigar.

Nuestros alumnos no se reciben en seis años, sino en ocho, y hasta doce años. ¿Dónde está el problema? Creo que no se le ha dado la importancia necesaria. ¿Por qué? Porque generalmente la explicación es que los alumnos vienen mal preparados - y debe estar ahí una parte del problema - pero no se va o no se quiere ir, por autodefensa o por propia tradición de nuestra facultad, a decir: "Nosotros también estamos fallando en algo" y creo que las dos partes son ciertas. Creo que esto tiene mucho que ver con la duración de la carrera, aunque se refiera a la de seis años que tenemos ahora, porque de nada valdría reducir la carrera de seis años "teóricos" a cinco, si los alumnos la siguen haciendo en más tiempo.

¿Dónde está el problema? Pienso que la masificación sería una de las causas, porque quienes damos clases y estamos en contacto con los estudiantes, vemos que algunos no sienten esas dificultades, pero no es así para la mayoría.

Es un problema muy general, que no se produce porque uno estudie poco o el otro no tenga base, porque el 90% de los alumnos tiene problemas. Es que a veces el que está en el último asiento ni siquiera ve u oye claramente lo que se está hablando y eso trae como contrapartida que el profesor también se sienta mal dando una clase a 300 alumnos.

Si hay un alumno de la última fila que dice: "¿Profesor no escucho, puede hablar un poco más fuerte?" y el profesor le contesta "No puedo", ese alumno al final ya no asistirá porque está perdiendo el tiempo. U otros casos, en que frente a una pregunta, el profesor responde "Es obvio" y sigue dando la clase. Creo que se debe hacer un análisis objetivo y subjetivo a través de todo ese conocimiento del alumnado, con el fin de encontrar solución a este problema. Esto es algo a corregir o la reducción deseada sería una ilusión.

Otro problema asociado con la duración real de la carrera son las pruebas de evaluación, que aparentemente parten de la base de que el alumno tiene que tener en el examen las mismas condiciones que tiene un profesional cuando está trabajando para resolver un problema técnico. El profesional tiene los manuales al lado y si no se acuerda de algo los consulta y eso no agrega nada a su conocimiento o su falta de conocimiento. Sin embargo los estudiantes deben acordarse de memoria una cantidad de "cosas", lo que les impide concentrar la atención no ya

en el momento del examen, sino en la preparación del examen mismo, porque las fórmulas que tienen que utilizar las tienen que sacar de la memoria y no de un libro que podrían llevar al examen. Recuerdo que en mis épocas de estudiante uno venía al examen si quería con un baúl y nadie le decía nada, porque sencillamente si yo no sé la materia de nada me vale traer un baúl.

Otra observación es que a veces las pruebas no corresponden a lo que fue el curso. Hay materias en las cuales en el momento del examen se busca ver si el estudiante tiene el ingenio necesario para evolucionar de lo que se vio en el año a un problema nuevo planteado. Es distinto exigirle al alumno dar ese paso que al ingeniero, que dispone de más tiempo para estudiarlo y resolverlo. Por eso el tipo de problemas que se ponen en el examen debe ser el mismo de los que se dan durante el curso.

Hay que seleccionar las materias que sirven para el tipo de título que se le va a dar a cada uno. Hago referencia al Ciclo Básico, porque en el Ciclo Técnico creo que concuerdo por lo menos en los nombres de las materias. Los programas deben ser revisados por especialistas en el tema. La formación básica en otra época se basaba en que aunque no necesitáramos algo para aplicarlo en la carrera, era bueno conocerlo como una especie de gimnasia, que servía para formar, para preparar la mente del estudiante.

Antes al haber pocos alumnos no era práctico subdividir la enseñanza en diferentes orientaciones, porque en el Ciclo Básico había que reunir a todo el conjunto. Ahora no es así, al contrario, hay un exceso de gente en el Ciclo Básico, de modo que sería positivo seleccionar un poco más las materias que corresponden a cada orientación en este ciclo. En resumen: creo que la reducción habría que hacerla apuntando a un Ciclo Básico más específico y no tanto en el Ciclo Técnico, si bien también dentro del Ciclo Técnico debería buscarse no abarcarlo todo, dejando temas para las maestrías, doctorados u otro tipo de posgrados que aunque no conduzcan a títulos de ningun tipo, constituyan una educación continua que es esencial en este momento porque las cosas cambian tan rápido que si no se sigue estudiando uno queda desubicado.

Por eso creo que también en lo técnico hay que hacer alguna "poda", pero quizá no una definitiva sino con la aspiración de que cada uno tenga la posibilidad -una vez obtenido el título que lo habilita para trabajar- de poder seguir cursando materias. Con exámenes o no -supongo que sí, para que eso sea una vía común a alguna maestría.

Otra carencia que tenemos en la facultad, que ya había planteado hace algunos años, cuando integré la Comisión de Enseñanza, y que otra gente ha planteado también, es que tiene que haber títulos intermedios. No el actual título de bachiller, que habilita para muy poco, y que además por la organización de la facultad el estudiante lo obtiene muy poco antes que el de ingeniero. Tiene que existir un título intermedio al cual se aspire y que sirva para trabajar profesionalmente.

Ese título no puede tener el nombre de ingeniero, pero si como un elemento en segundo término, por ejemplo ayudante de ingeniero. Tiene que ser como el bachelor en otros lugares y sobre todo tiene que ser conocido en el medio para que habilite a trabajar.

Poder llegar a esto implicaría una mayor interacción entre el Ciclo Básico y el Ciclo Técnico. En otras facultades, por ejemplo Arquitectura, se liga el Ciclo Técnico con el Básico. En Arquitectura empiezan a hacer proyectos desde el primer año. En otros países, sin necesidad de meterse directamente en el proyecto técnico, se hacen cosas de ingeniería en los primeros años: ingeniería, no matemática, ni física, ni química. Por ejemplo, haciendo que los jóvenes estudiantes participen en obras, escribiendo informes, explicándoles las posibles soluciones, para crear un criterio técnico, aunque sea sobre una base intuitiva.

A la fecha, hasta cuarto año de carrera no existe algo similar. La solución creo que estaría en hacer participar al alumnado una vez por semana en obras.

También considero que sería muy importante introducir algunas materias técnicas en el Ciclo Básico, dado que permitiría tener una visión sobre hacia dónde se dirige la carrera.

Por otra parte, también pienso que un ingeniero recién recibido debería estar obligado a trabajar junto a un ingeniero de más experiencia, por lo menos durante los tres primeros años, para aprovechar mejor la experiencia de los ingenieros con trayectoria.

Siento que los estudiantes salen con mucha inseguridad: a veces tienen que hacer un cálculo de un edificio, por ejemplo, y recurren a su ex-profesor a consultar; formulando preguntas que encierran en si mismas la respuesta, lo cual demuestra que tienen el conocimiento pero falta confianza.

CIEMSA



Construcciones Civiles - Obras Hidráulicas
Plantas Industriales - Servicios Ambientales

W. Ferreira Aldunate 1342 Of. 401 CP 11100
Tél.: 92 06 75 - Fax: 92 06 74 - Montevideo - URUGUAY

Creo que si existiera una obligación de que el recién egresado tuviera que firmar con otro de más experiencia, esto también compensaría el hecho de que para llegar a recibirse en cinco años hayamos reducido algunas cosas de la carrera. Cosas que podría aprender mientras genera su propia experiencia y en ese caso las va a asimilar mejor porque ya está trabajando junto a alguien con experiencia. No se si esto es fácil de implementar dado que requeriría que las oficinas públicas exijan dos firmas, por lo menos para trabajos de envergadura. Si nuestra Asociación de Ingenieros no fuera Asociación sino que fuera Colegio, lo podría exigir; en Argentina es así.

Aunque un ingeniero supiera un poco menos, sacarlo más joven es una ventaja enorme y más con lo que sucederá con el MERCOSUR. Nuestros hermanos argentinos y brasileños técnicamente nos están invadiendo. Siempre pudieron trabajar aquí sin título porque basta trabajar en conjunto con otro técnico uruguayo a quien contratan o con quien se asocian. Por ejemplo, en Punta del Este, los técnicos argentinos son más numerosos que los uruguayos, y esto sucede hace varios años. Con el MERCOSUR van a estar habilitados para trabajar en nuestro país sin ninguna colaboración local. Entonces si los ingenieros argentinos se reciben con 25 años de edad y los uruguayos con 30, ya entran con una diferencia de posibilidades. Además cuando un ingeniero uruguayo recién recibido va a pedir un empleo, el nóvel ingeniero solo puede presentar su escolaridad la cual tiene todos los resultados de los exámenes, sean positivos o negativos, con sus fechas. En cambio si están buscando lo mismo en Argentina o Brasil aparece: primero, que los candidatos son más jóvenes, segundo, que no han perdido exámenes y tercero que no figuran en el certificado de Facultad. Lo que interesa debería ser la aprobación y no el tiempo que demoro en recibirse, lo cual puede o no hablar de su capacidad.

Respecto a que estaría habilitado a hacer un ingeniero con título de posgrado, en general hasta ahora en nuestro país los posgrados no habilitaban más que a los grados, pero en otra situación, deberíamos quizás a ciertos cursos de posgrado darles por lo menos un diploma que puede ser mostrado ante la gente que requiera el trabajo del profesional como para que lo habilite legalmente o por lo menos respalde esa mayor especialización.

Estamos pensando en un posgrado ya netamente orientado hacia lo que el estudiante quiere hacer en la profesión. La facultad tiene algunas dificultades al respecto; ha ido progresando en el conjunto de cursos de posgrado, pero aún así, como todavía no se está dando la situación de la reducción de la carrera, no hay los suficientes posgrados. Considero que debería ser una obligación de la facultad que si se hace una reducción signifique que no se imparten en el grado algunos conocimientos, ya simultáneamente tenga incorporados esos temas en cursos de posgrado. Pienso que lo que se saca de un lado -tanto en utilización de profesores como de otros recursos- quizás parcialmente de para ubicarlos en cursos de posgrado, que obligue a los mismos profesores que antes daban una materia más amplia a que ahora tengan que dar un curso de posgrado, aunque sea durante una parte del año.

Respecto a la interrelación entre el Ciclo Básico y el Técnico, volvemos a reafirmar la necesidad de su existencia. Hay muchas cosas que no están necesariamente basadas en toda la teoría sino que hay una parte en cada tema técnico, por ejemplo, procedimientos de construcción -que no necesita teoría matemática.

Segundo, si se va a hacer un grado de ingeniero de menos cantidad de tiempo, hay que buscar, sacar lo que no es específicamente necesario, que es aquello que hablamos de cultura científica o general, que no se necesita y no se utiliza en general. Hay materias en el Ciclo Básico que no se utilizan para ciertas orientaciones. No es el fin particularizar, pero si es que queremos reducir la carrera, saquemos algunas cosas de la formación científica que no se van a utilizar nunca más allá de la formación general del ingeniero y que eso permita en alguna medida ir colaborando en reducir la carrera.

En mi época, uno no tenía definido si se iba a dedicar a la ingeniería práctica o a una investigación en física o mecánica, y eso justificaba una formación más general, pero creo que ahora si es necesario que quien se oriente en una carrera sepa qué es lo que quiere.

Recuerdo una revista de ingeniería de 1928, en donde se hace referencia a la amplia discusión sobre cuál debía ser el rol de la facultad: una formación básica intensa y poca formación técnica, porque esa se adquiere después, o al contrario. Se comenta en dicha publicación, que siempre se optó por la línea media. Considero que hay que dar menos matemáticas, prescindiendo de los temas que se saben que no se van a utilizar. Aprender matemáticas es una manera también de formarse mentalmente, quiero decir que no desprecio el aprendizaje de elementos que no vamos a aplicar directamente. La forma de darse cuenta cuando algo está demostrado o no, no depende del tema de matemática sino que depende de la formación matemática. Pero debe haber una proporción adecuada y además esa formación quizás se puede conseguir trabajando no sobre esos temas que nunca más se van a utilizar sino sobre los necesarios para los conocimientos del ciclo técnico.



PRECOM LTDA.

J. Batlle y Ordóñez 5240 Montevideo - Uruguay Tels.: 39 25 26 - 39 60 21 - 35 82 98 - Fax: 39 60 21

Cables de hormigón pretensionado* SISTEMA BBRV *desde 14 a 250 toneladas.
Cables con torones* SISTEMA CONA *de 15 toneladas.

UN MODELO DE DESARROLLO SOSTENIBLE

EL modelo de desarrollo vigente y el excesivo aumento de la población en el mundo ha resultado en una gran expansión y crecimiento de las áreas urbanas, las actividades industriales y de servicio, las que se combinan con la obsolescencia, deterioro e insuficiencia de su infraestructura civil básica.

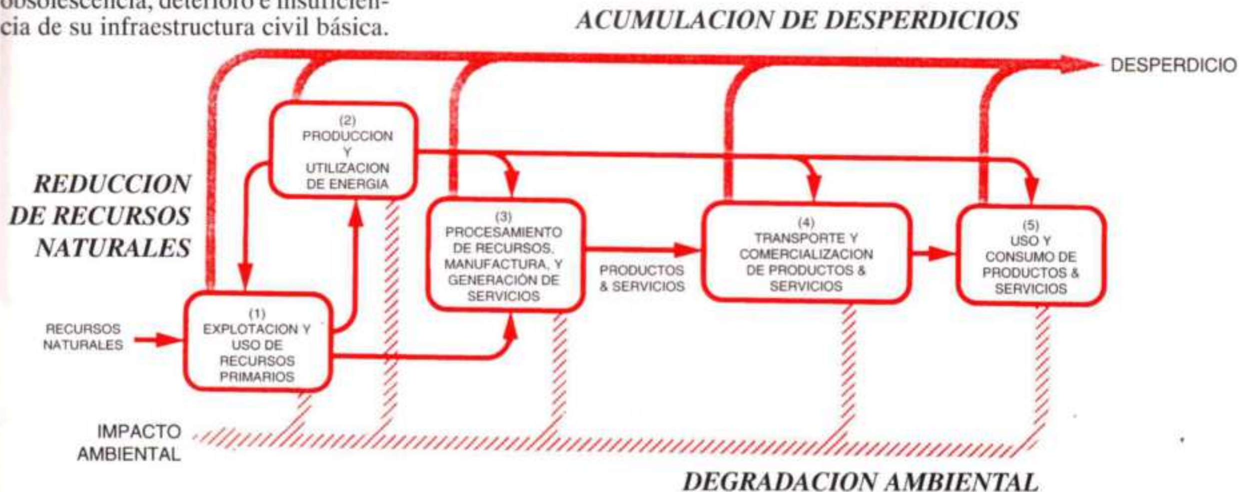


Figura 1. Modelo de Desarrollo No sostenible (basado en un esquema presentado por Don V. Roberts)

El modelo parte de una base de recursos naturales, renovables y no renovables, que se explotan en el Sistema (1) para suplir las necesidades de producción de energía en el Sistema (2) y de procesamiento y manufactura de productos y generación de servicios en el Sistema (3). Productos y servicios se transportan y comercializan en el Sistema (4) para ser usados o consumidos en el Sistema (5). El sistema de producción de energía alimenta a los otros cuatro, y cada uno de ellos genera desperdicios y causa un cierto impacto ambiental.

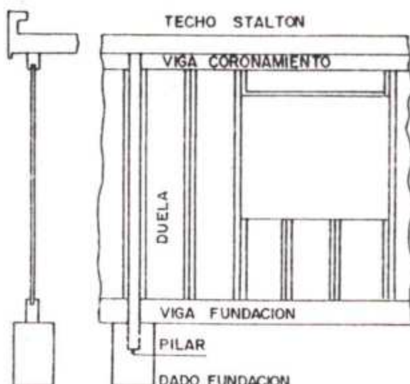
Los resultados constatables del funcionamiento según tal modelo son la alarmante reducción de recursos naturales (especialmente los no renovables), la acumulación de desperdicios (incluyendo los peligrosos y contaminantes) y la degradación ambiental de aguas, suelos y aire.

El desarrollo sostenible sería aquel que satisface las necesidades de hoy, sin comprometer la capacidad de futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades (CNUMAD, Rio de Janeiro, 1992).

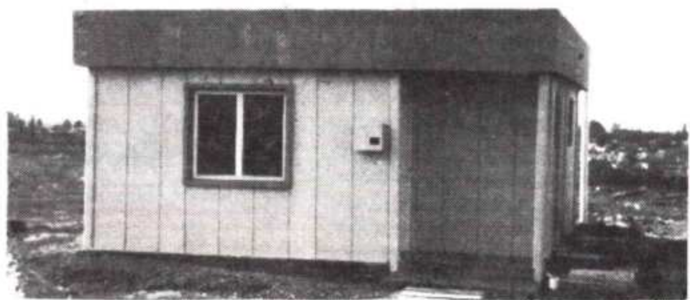
La acción reclama pasar de tal declamatoria enunciación a un modelo conceptual que permita elaborar estrategias concretas y viables.

La naturaleza brinda múltiples ejemplos de sistemas sostenibles

HOPRESA
Av. J. Batlle y Ordóñez 5240
Tel.: 39 25 26 - 39 60 21



VIVIENDA PREFABRICADA SEMI-INDUSTRIALIZADA



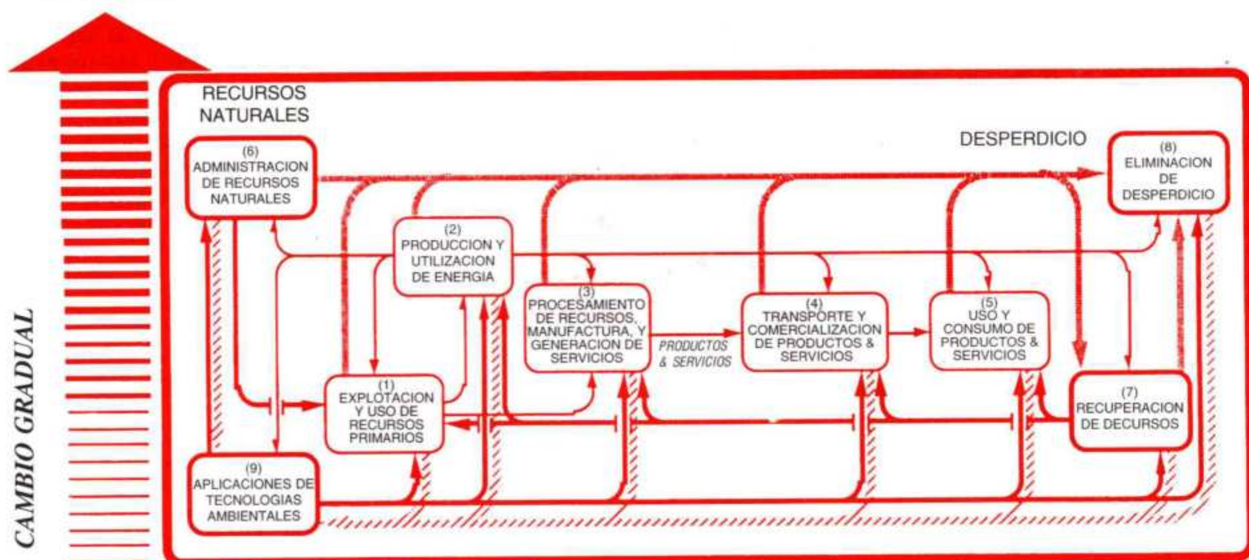


Figura 2. Elementos Básicos de un Sistema Sostenible (basado en un esquema presentado por Don V. Roberts)

(ciclo del agua, ciclo alimentario, etc.). Todos ellos comparten la característica de que su desarrollo cíclico se ajusta gradualmente y alcanza la sostenibilidad.

El modelo de desarrollo sostenible deberá poseer similares atributos. El mostrado en la figura No. 2 responde a los mismos.

En él destacan tres componentes:

A) Una cadena establecida por cinco sub-sistemas que actúan como un sistema integral cerrado: 1) explotación y utilización de recursos primarios; 2) producción y utilización de energía; 3) procesamiento de recursos, manufactura y generación de servicios; 4) transporte y comercialización de productos y servicios; y 5) uso y consumo de productos y servicios.

B) A cada extremo de esta cadena, dos sub-sistemas adicionales: 6) administración de recursos naturales; y 7) recuperación de recursos. El primero garantiza un suministro controlado y adecuado de recursos naturales. El segundo tiene como objetivo recuperar recursos, que de otra manera se eliminarían, a través del uso de tecnologías de reciclaje.

C) Finalmente, como respuesta a los desperdicios e impactos al medio ambiente creados por cada uno de estos siete sistemas, se incorporan dos sub-sistemas adicionales; 8) eliminación de desperdicios; y 9) aplicación de tecnologías ambientales. El primero trata el problema de la eliminación de desperdicios, incluyendo los peligrosos y altamente contaminantes, de una manera adecuada y segura. El segundo tiene como objeto la preservación del medio ambiente a través de la aplicación de tecnologías ambientales para prevención, monitoreo, y evaluación, control y restauración.

En tal marco, la ingeniería podrá desarrollar soluciones concretas y tangibles dentro de equipos inter y multidisciplinarios, con una perspectiva sistémica y global.

Específicamente, la ingeniería tiene la oportunidad de contribuir activamente:

- en el desarrollo de soluciones basadas en las aplicaciones viables de ciencia y tecnologías existentes, combinadas con la experiencia acumulada y la capacidad de adaptación e innovación, específicamente nuevas estrategias, mecanismos, sistemas y/o tecnologías para cada uno de los sistemas explicados con anterioridad.

- con énfasis en el análisis de problemas y el desarrollo de soluciones como sistemas integrales, relacionados con otros sistemas no sólo dentro de un contexto específico, sino dentro de un marco global.



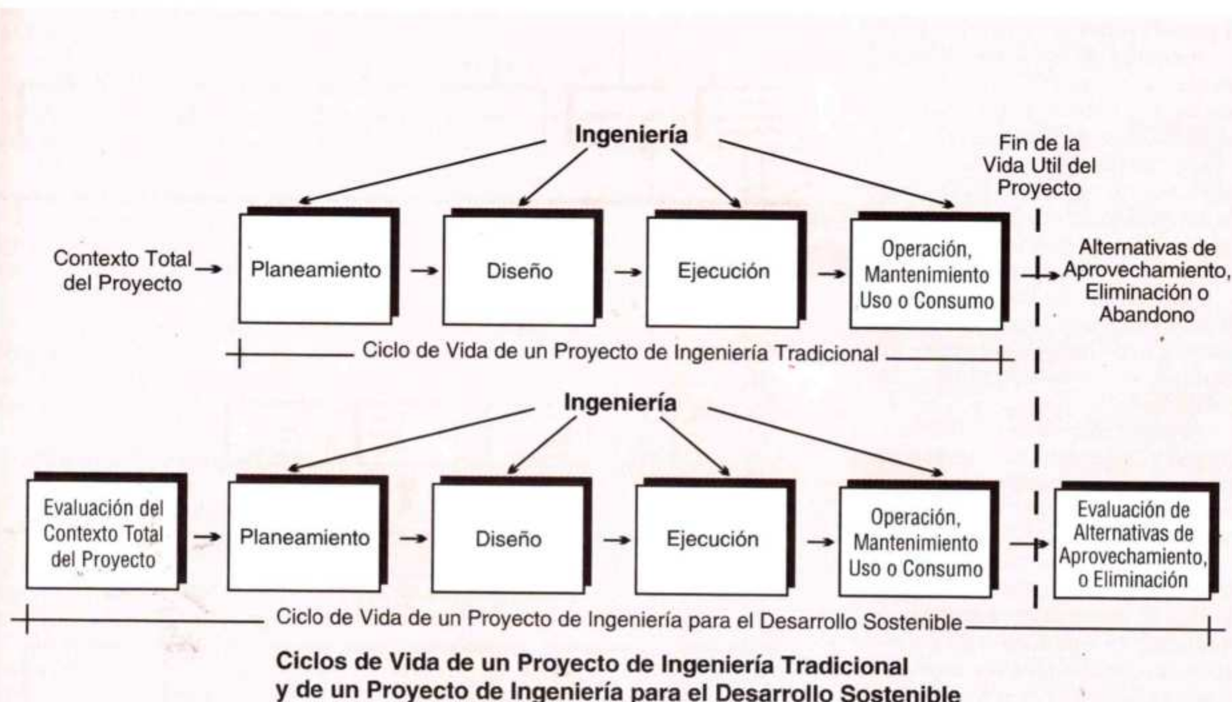
Función de la Ingeniería para el Desarrollo Sostenible

Ing. Civil Eduardo Croci Brea

El Ejercicio de la Ingeniería para el Desarrollo Sostenible

EL modelo conceptual del desarrollo sostenible requiere cambios sustanciales en el ejercicio de la ingeniería.

En la ingeniería tradicional, el ciclo de vida de un proyecto, para el ingeniero, comienza con la etapa de planeamiento, muchas veces sin haber tenido el ingeniero la oportunidad de evaluar el contexto total del proyecto. Una vez elaborados los estudios iniciales (ej, factibilidad, mercadeo, financiación, etc.), si los resultados son favorables, se prosigue con las etapas de diseño y la ejecución, terminando con la operación, mantenimiento, uso o consumo de los resultados. Al final de la vida útil del proyecto, las alternativas para su aprovechamiento, eliminación o abandono normalmente no se han tenido en cuenta dentro de las etapas anteriores.



Ciclos de Vida de un Proyecto de Ingeniería Tradicional y de un Proyecto de Ingeniería para el Desarrollo Sostenible



RAFAEL DEMARCO S.A.

75 AÑOS AL SERVICIO DEL PAIS

- Pavimentaciones asfálticas y de hormigón.
- Canteras.
- Saneamiento, canalizaciones; telefonía.
- Obras Viales, Civiles e Industriales en general.

18 DE JULIO 1474 PISO 12 TEL.: 49 90 04 - 49 06 27 - FAX: 41 05 48

En contraste, en la ingeniería para el desarrollo sostenible, el ciclo de vida de un proyecto para el ingeniero comienza con la evaluación del contexto total del proyecto, incluyendo los efectos generados previamente por la producción de insumos materiales, energéticos y de trabajo humano a utilizar y termina con la evaluación de alternativas para el aprovechamiento o la eliminación del proyecto al final de su vida útil. De esta manera, el ingeniero tiene la perspectiva completa del proyecto, desde el por qué o si se justifica empezar a trabajar en él, hasta el qué se va a hacer con él cuando termina su función inicial.

Además de evaluar detenidamente su contexto total antes de iniciar el proceso de planeamiento, en cada etapa del proyecto:

- se evalua el impacto al medio ambiente, no sólo de dicha etapa sino de las subsiguientes y se incorporan las medidas necesarias para reducir o eliminar dichos impactos; y

- se consideran las implicaciones de diferentes posibles alternativas de aprovechamiento o eliminación de los resultados del proyecto al final de su vida útil.

El papel que tradicionalmente ha jugado el ingeniero, se expande para incorporar conocimientos y experiencias en desarrollo sostenible y sus tecnologías.

Este enfoque lo tendrá que aplicar dentro del nuevo concepto del ciclo de vida de un proyecto, con una nueva mentalidad y asumiendo un papel de liderazgo para la efectiva implementación del desarrollo sostenible.

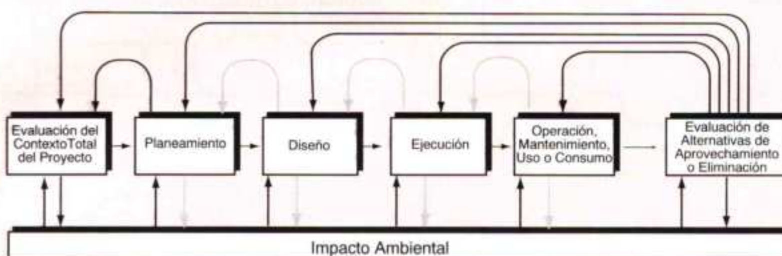
Concomitantemente, el proceso de diseño de la ingeniería cambia sustancialmente.

El proceso tradicional de diseño de la ingeniería normalmente comienza con una definición del sistema que se va a diseñar. Una vez hecho esto, se definen los componentes de dicho sistema y se prosigue con su diseño y ensamblaje. Una vez que se tiene el sistema ensamblado, se evalua el impacto ambiental y se implementan las medidas necesarias para reducirlo o eliminarlo, lo que a veces implica revisar el diseño de los componentes o inclusive, revisar el concepto total del sistema.





Procesos Comparativos de Diseño de la Ingeniería



Integración de Consideraciones del Impacto Ambiental y de Alternativas al Final de su Vida Util al Ciclo de Vida de un Proyecto de Ingeniería para el Desarrollo Sostenible



Rol del Ingeniero en Proyectos de Ingeniería para el Desarrollo Sostenible



PUERTO DEL MAR



MARTINICA

ING. E. CAMPIGLIA
CONSTRUCCIONES

MARTIN FIERRO 2581
Tel.: 47 06 50 - Fax: 47 29 98
MONTEVIDEO

Análisis del Reglamento de Baja Tensión

La Asociación de Ingenieros del Uruguay ha realizado un análisis del nuevo Reglamento de Baja Tensión emitido por la Gerencia del Area de Distribución y Comercial de U.T.E. En esta nota queremos presentarles algunos de los comentarios que hemos formulado al respecto a dicho ente.

Este análisis fue realizado por comisiones integradas por ingenieros de distintas ramas, especialidades y actividades. La opinión de la Asociación se basa en dos supuestos básicos:

A) Un técnico debe desempeñarse en el área para la cual se capacitó.

B) En la jerarquización de los técnicos, debe existir una clara relación entre la exigencia de la tarea y su capacitación.

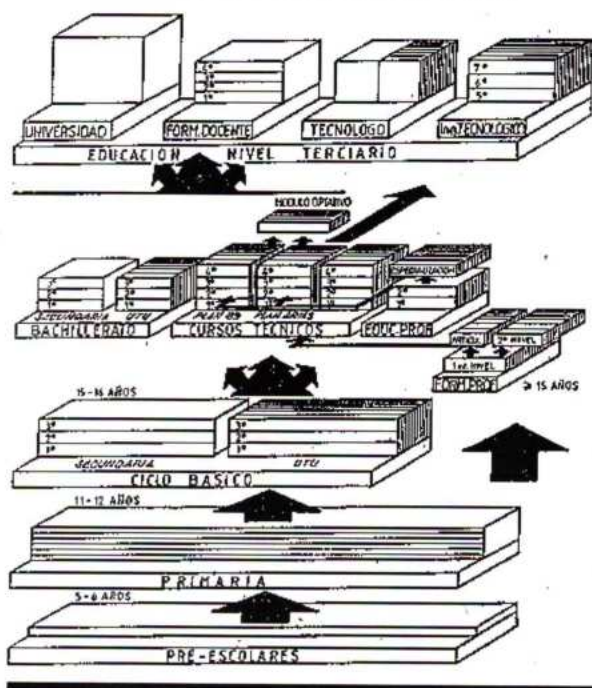
Seguidamente reproducimos el mensaje que hicimos llegar al Dr. Mario Carminatti, Presidente del Directorio de U.T.E., haciendo referencia exclusivamente a los numerales 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 del capítulo XXIV.

Numeral 1: Introducción

El concepto fundamental que aquí se usa es el de la "Idoneidad de personas o Empresas, autorizadas por un Organismo Estatal". Compartimos la idea que un título expedido por un Organismo de Ensenanza, público o privado, no puede por sí solo ser habilitante.

Not..: Coincidimos con el concepto expresado en la Introducción y tenemos convencimiento de que un Organismo Estatal debe disponer de un Tribunal que se encargue de analizar el alcance del ejercicio de cada título expedido y disponga de su habilitación.

ETAPAS DE LA EDUCACION FORMAL TECNICO-PROFESIONAL



BERON S.A.

IMPORTACION-EXPORTACION-REPRESENTACIONES

EQUIPOS Y MATERIALES ELECTRICOS PARA ALTA Y BAJA TENSION - ELECTRONICA DE POTENCIA - ILUMINACION

Avda. Gral. SAN MARTIN 2761 - 11800 MONTEVIDEO - URUGUAY Teléfono: 20 28 62* - Telefax: (598-2) 29.53.82

Numeral 2: Disposiciones Previas

Todas las instalaciones eléctricas a conectarse a la red de U.T.E. deberán ajustarse al presente Reglamento, debiendo ser proyectadas y ejecutadas, por firmas instaladoras y técnicos debidamente habilitados, dentro de las normas vigentes del Derecho Común en materia de responsabilidad y obligaciones.

Nota: Se propone modificar el título y el primer párrafo

Numeral 3: Definiciones

Firma Instaladora o Empresa Instaladora: se entiende por tal a la persona física o jurídica que cuenta con uno o varios técnicos capacitados, a su servicio, para ejecutar instalaciones en edificios o predios públicos o privados.

Técnico: se define como tal, la persona que por su capacidad técnica, acreditada ante U.T.E., interviene en todo o en parte en el proyecto, dirección o ejecución de las instalaciones a cargo de la firma instaladora.

Técnico al Servicio de una Firma Instaladora: se define como tal, al técnico que acredite una relación de dependencia o un contrato adecuado que asegure su vinculación con la firma y que deberá exhibirse ante U.T.E. En el caso de la Categoría A, esta vinculación debe tener una antiguedad mínima de un año.

Nota: Se propone modificar las definiciones de Firma Instaladora y Técnico así como también agregar la definición de Técnico al Servicio de una Firma Instaladora.

Numeral 4: Categorías

Está autorizada para la ejecución de instalaciones eléctricas, sin limitación de carga y con una tensión no mayor a 36 KV.

Nota: Teniendo en cuenta el alcance y aplicaciones de la red actual de U.T.E. en Media Tensión (MT hasta 36 KV) en la alimentación a grandes edificios e instalaciones industriales en general, proponemos que el límite de tensión establecido sea de 36 KV en lugar de 17.5 KV.

Categoría E

Está autorizada para ejecutar instalaciones eléctricas de hasta 20 KW en 220 V.

Nota: Teniendo en cuenta el presente cambio de U.T.E. de 220 V a 380 V y la uniformidad de las instalaciones tanto en el interior como en la capital del país, proponemos la redacción que antecede.

Numeral 5: Requisitos para acceder a cada categoría

Categoría A: Entendemos correctos los requisitos propuestos por U.T.E.

Categoría B: Entendemos correctos los requisitos propuestos por U.T.E., con la siguiente modificación: Ingenieros Industriales Mecánicos plan 1991 que hayan aprobado "Instalaciones Eléctricas".

Categoría C: Ingenieros Industriales Mecánicos plan 1991; Ingenieros Civiles plan 1974, opción Estructural; Ingenieros Civiles plan 1991, que hayan aprobado el examen de "Acondicionamiento de Edificios"; Ingenieros Tecnológicos Electrotécnicos con título expedido por CETP (UTU), egresado anterior de 1986 de 3er. ciclo.

Nota: Para analizar este punto hemos confeccionado dos cuadros que intentan resumir las etapas de educación técnico profesional y los niveles técnicos tanto de los profesionales universitarios como de los egresados de CETP. Estos cuadros indican la correlación de:

- las edades promedio de los egresados de cada nivel
- años de estudio de cada nivel
- cargas horarias de las materias básicas para el área eléctrica (cálculo diferencial, física, electricidad, electrotenia).

Es claro que el análisis de estos cuadros permite una evaluación muy detallada, la que estamos dispuestos a realizar en conjunto con Uds. para aclarar las dudas que de ellos surjan.

Se aclara que el criterio empleado para la fijación de un mínimo nivel de formación recibida para acceder a la Categoría B, ha sido el de haber cursado las materias del Ciclo Básico de la Facultad de Ingeniería o su equivalente y un importante complemento de materias afines a la carrera de Ingeniería Eléctrica.

Categoría D: Bachiller Técnico en las especialidades de Instalaciones Eléctricas o Electrotécnica CETP (UTU); Técnicos Especialistas en Electrotécnica (CETP); Técnicos Instaladores Electricistas expedido por el Instituto de Enseñanza de la Construcción (CETP); Técnico en Instalaciones Eléctricas (CETP); Maestro Técnico egresado del Instituto Normal de Enseñanza Técnica y Técnicos en Electrotécnica (CETP). Los egresados de institutos particulares de enseñanza, reconocidos o habilitados por el Ministerio de Educación y Cultura, cuyos programas de Electrotecnia sean similares a los de los institutos oficiales mencionados anteriormente.

Categoría E: Idóneos Instaladores (CETP); los que hayan aprobado los exámenes del curso de Electrotenia que se dicta en la Escuela Naval; los egresados de las Escuelas Industriales del Interior dependientes de la Universidad del Trabajo, en el curso de Electricidad e Instalaciones Eléctricas. Pueden acceder a esta categoría: exclusivamente las firmas instaladoras que a la fecha de la entrada en vigencia del presente reglamento se registraban dentro de la categoría III (Idóneo).

Numeral 6: Trámites para la obtención del permiso de Firma Instaladora

Los establecimientos industriales o grandes edificios de cualquier índole, y de carga autorizada superior a los 300 KW, podrán efectuar trámites ante U.T.E. por instalaciones eléctricas para sus propias dependencias, para lo cual, deberán solicitar, por nota, el registro del o de los técnicos que actuarán a su servicio. Concedida la autorización, cualquier cambio deberá ser informado a U.T.E. por los mismos.

Nota: Proponemos incorporar este último párrafo, el que contempla una concesión ya autorizada en el reglamento anterior, Capítulo 3o., Artículo 22.

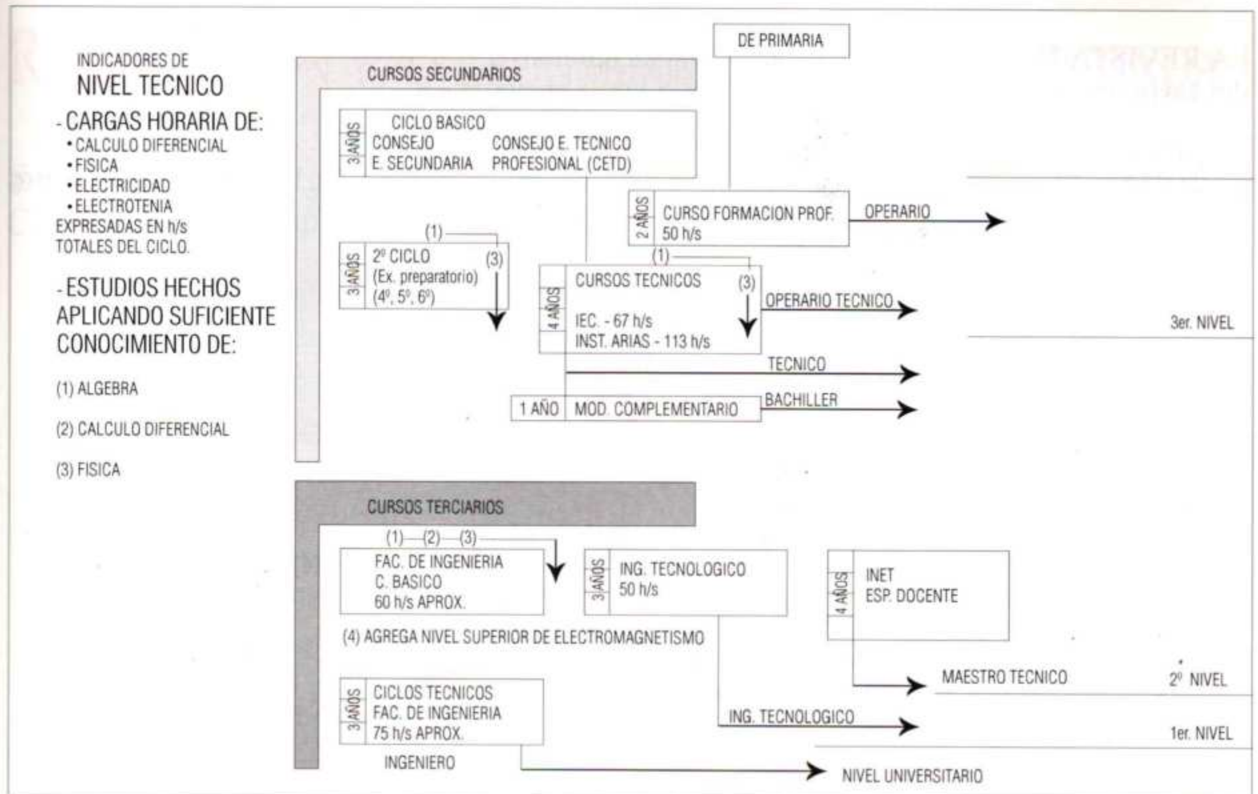
DESPAR S.A.

Ing. Alcides Saizar Hughes
Ing. Dante Cosco Varela

CONSTRUCCIONES

CAMPOAMOR 4870
TEL.: 55 58 79 / 80
TEL./FAX: 52 61 16

INDICADORES DE NIVEL TECNICO

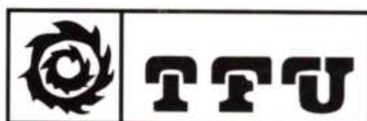


Consideramos que esta concesión debe ser mantenida. Resulta contradictorio la obligatoriedad de contratar firmas instaladoras, en el caso que la firma o institución cuente con técnicos capacitados.

Numeral 7: Regimen Especial

Estamos totalmente de acuerdo con establecer un régimen de transición, así como de dar las oportunidades para mejorar la capacitación y por tanto la categoría. Nos parece más adecuado un plazo de tres años y no así de 10 años.

Las categorías I y II del anterior reglamento, se adscribirán a las categorías D y E, pero podrán según la experiencia en obras de mayor categoría que posean, y en un régimen transitorio de 6 meses, actuar dentro de las categorías C y D respectivamente. Al cabo de éstas, deberán adaptarse a las exigencias de categorías que resuelva U.T.E., de acuerdo a sus conceptos y al presente informe.



Turboflow Uruguay S.A.

LICENCIADO DE DTI Denaeyer Department de CMI
Cockeril Mechanical Industries de Bélgica

• Generadores de vapor • Montajes electromecánicos • Mantenimiento y reparación de calderas industriales • Intercambiadores de calor • Proyectos Industriales • Alquiler de grúas y equipos para montajes

Bulevard Artigas 2879 P.2 - Casilla de Correos Nº 7 - Teléfonos: 20 55 00 - 29 63 18 - 29 75 71 - Dirección Cablegráfica TFU Montevideo FAX 23 38 13 - MONTEVIDEO - URUGUAY

RESULTADOS DE NUESTRA ENCUESTA

QUEREMOS CONOCER SU OPINION

LA REVISTA DE INGENIERIA quiere saber su opinión.
Por favor, tómese un momento, y conteste esta breve encuesta.

1. ¿ Cuántas revistas de ingeniería lee usted?
   TODAS **53%** LA MAYORIA **23%** ALGUNAS **23%** NINGUNA **0%**

2. ¿Encuentra usted temas de importancia en la Revista?
   SI **38%** A VECES **53%** NO **8%**

3. ¿Le resulta interesante e informativo el material escrito de la Revista?
   SI **42%** A VECES **50%** NO **8%**

4. ¿Considera interesante el aspecto y el diseño?
   SI **69%** A VECES **23%** NO **8%**

5. ¿Qué desearía ver más o menos en la Revista de Ingeniería?

	MAS	MENOS
ARTICULOS TECNICOS	**35%**	**0%**
ARTICULOS EXTRANJEROS	**19%**	**0%**
INFORMACION GENERAL	**16%**	**37%**
INFORMACION COMERCIAL/PRODUCTOS	**16%**	**44%**
OTRAS	**4%**	**19% (Política social)**

6. Otros comentarios que quiera hacer.

Incluir ingeniería, no civil, no industrial. Telecomunicaciones. Artículos demasiado especializados. Pasa por muy buen momento. Artículos sobre política de fomento a la ingeniería.

7. ¿Con qué demora, desde la publicación, usted recibe la Revista?

ANTES DE LOS 7 DIAS	**12%**
ENTRE 7 Y 15 DIAS	**42%**
ENTRE 15 Y 30 DIAS	**19%**
MAS DE 30 DIAS	**4%**
NO SABE	**12%**
NO CONTESTA	**12%**



Si usted está en los grupos de mayor demora, para mejorar la entrega por favor permítanos conocer su zona o barrio.
No se remitieron datos.



BAHIA LTDA.

CARPINTERIA METALICA EN ALUMINIO

CUAREIM 2114
TEL.: 94 41 31 - FAX: 94 58 51

DIESTE & MONTAÑEZ S.A.

INGENIEROS

CARLOS ROXLO 1606/08
Teléfonos: 49 99 80/85 - 41 46 30
FAX: 49 84 75

Una Herramienta Clave para Empresas en Reconversión y/o Programas de Mejora Continua

Seminario Reliability Centred Maintenance RCM Mantenimiento Centrado en la Fiabilidad (Aladon Ltda. - Gran Bretaña)

Inmediato aumento de la disponibilidad de los equipos.
Reducción de costos de mantenimiento.
Mejor conocimiento de máquinas y equipos por todo el personal.
Trabajo en equipo entre las áreas de producción y mantenimiento.
Preservación mejor y más prolongada de los activos físicos.
Reducción de los tiempos de inserción de nuevas tecnologías.
Mejor atención a los problemas de seguridad y ecología.
Facilitar la implementación de ISO 9000.
Optimizar el uso de software especializado.

Son algunos de los beneficios obtenidos por las empresas que han implementado RCM en el mundo y desde 1995 también en Uruguay.

RCM es un procedimiento estructurado para determinar la política de Mantenimiento más adecuada para cada activo físico de una planta industrial en su contexto de operación, obteniendo una disponibilidad permanente de los equipos dentro de la mejor relación costo beneficio para la Empresa.

El Seminario será de carácter teórico-práctico, dictado por un especialista con vasta experiencia en la implementación de RCM en la región, y se dictará en los días 12, 13 y 14 de marzo de 1996. Incluye la resolución de un caso real de aplicación de RCM y Manual de Trabajo RCM.

Por referencias, información complementaria e inscripciones comunicarse por los teléfonos 797-385 y 484-238 o por fax al 797-385. Plazas limitadas.
Auspicia: Asociación de Ingenieros del Uruguay.

CONSORCIO TRACOVIAX S.C.

CONSTRUCCIONES DE CARRETERAS,
PUENTES, OBRAS PORTUARIAS,
MOVIMIENTOS DE TIERRA, ETC.

Cerro Largo 1014 - Tel.: 98 44 89 - 98 44 69 - Fax: 98 40 03 - Montevideo

Resolución del Consejo de la Facultad de Ingeniería

Grupo de Trabajo para Acordar las Pautas de Orientación de los Convenios que Realiza la Facultad de Ingeniería

Las autoridades de la Facultad e Ingeniería y los Presidentes de las Asociaciones Profesionales Egresados, constituyeron un Grupo de Trabajo para un acuerdo sobre las actividades de asesoramiento que cumple la facultad, incluyendo los importantes temas de la colaboración, la transmisión de conocimientos de posgrado y la delimitación de la competencia con el medio profesional local. Las gestiones culminaron cuando el Consejo de la Facultad dio aprobación a la propuesta elaborada por el mencionado grupo, según la nota adjunta dirigida a nuestra Asociación de Ingenieros del Uruguay.

El Consejo de la Facultad de Ingeniería en su sesión de fecha 13/9/95 aprobó la siguiente resolución, fruto de un trabajo entre las autoridades de la facultad y los presidentes de la Asociación de Ingenieros del Uruguay, Ing. Adebaldo Yannuzzi; Asociación de Ingenieros Agrimensores, Ing. Agr. Walter Fernández y la Asociación de Ingenieros Químicos, Ing. Quim. Miguel Zunino.

"Visto el informe presentado por la Comisión integrada por el Sr. Decano Dr. Ing. Rafael Guarga, los Ings. Adebaldo Yannuzzi, Walter Fernández, Miguel Zunino, Santiago Richino, María Viñas y el Bach. Alejandro Pareja.

1) Dar su aprobación a las pautas de orientación sobre convenios elaborados por la misma.

2) Implementar un sistema de información con acceso directo por parte de todos los interesados.

Adjunto a la misma el informe presentado por la Comisión anteriormente mencionada.

Saluda atentamente,

Dr. Ing. Rafael Guarga / Decano

La Comisión designada por el Consejo de la Facultad de Ingeniería a los efectos de considerar las relaciones de la Facultad de Ingeniería con sus egresados en lo que hace a su actividad profesional individual y organizada empresarialmente, considerando:

1- que la creciente importancia del conocimiento científico en todos los aspectos de la actividad productiva implica, por un lado, la progresiva tecnificación de los actores y por otro una mayor aproximación entre los sistemas científico-tecnológicos de las naciones y la producción de bienes y servicios;

2- que como consecuencia de lo anterior y siendo las Universidades protagonistas activos en los sistemas científico-tecnológicos nacionales, hoy se desarrolla en el mundo entero un proceso de relacionamiento con características nuevas, entre las empresas y las Universidades, así como entre éstas y sus egresados;

3- que en nuestro país y en lo que hace a la Facultad de Ingeniería, el referido proceso a comenzado recientemente, manifestándose en un mayor involucramiento de la Facultad en numerosos problemas concretos de la actividad productiva nacional y en la oferta, hacia los egresados, de una diversidad de actividades de posgrado (cursos de actualización, especialización y posgrado);

4- el deber de la Facultad de Ingeniería de realizar la enseñanza de grado y posgrado y la investigación, en función de la realidad del país;

5- la necesidad de los egresados de contar con una Facultad de Ingeniería capaz de brindar respaldo técnico de alto nivel en problemas de interés nacional y de apoyar el inevitable proceso de actualización y perfeccionamiento que todo egresado debe encarar;

La Comisión propone al Consejo las siguientes pautas de orientación:

I- Las actividades reseñadas deben ser orientadas en términos de colaboración, apoyo y potenciación mutua entre la Facultad de Ingeniería, egresados, empresas y en general, la actividad productiva del país.

II- Dicha colaboración excluirá la competencia entre la Facultad de Ingeniería y el medio profesional local. No se entenderán como competencia:

a) las actividades curriculares de práctica profesional.

b) proyectos específicos con participación de docentes y estudiantes en proceso de formación.

c) el asesoramiento en áreas en las que la oferta existente en el mercado, provenga del extranjero.

III- La Facultad de Ingeniería transmitirá a sus egresados, a través de las diferentes modalidades de las actividades de posgrado, los conocimientos y las experiencias que se adquieran en el desarrollo de los vínculos con la actividad productiva nacional y regional.

IV- La Comisión desea que el medio profesional local esté amplia y detalladamente informado en esta materia. Con ese propósito propone el Consejo que se implemente un sistema de información con acceso directo por parte de todos los interesados.





Si usted es curioso cace ya el mouse.

Y entre al fascinante mundo de Internet. Piense en algo que le interesa. Cualquier cosa.
¿Le gustaría saber en este instante como andan las cotizaciones en Wall Street?
¿Disfrutaría enormemente si pudiera ingresar a los archivos de la CIA? Tal vez sólo quiera pasear por el Museo de Louvre, o colarse en un foro electrónico de 10.000 personas discutiendo sobre la cría de ovejas.

Internet es todo ésto y más. Teniendo una computadora, un módem y un programa de comunicación (*), usted puede conectarse desde su casa con la más grande red mundial de computadoras.
Una telaraña en la que se intercomunican más de 100 millones de personas, que acceden a toda la información que desean sobre su hobby, oficio o profesión.

Con Antel, ahora Internet está a su alcance.
A través de la nueva línea directa de Antel, usted puede acceder a Internet desde todo el país, sin tasa de conexión ni cuota mensual. Con tarifas muy accesibles, de $10 a $30 la hora.
Sólo disque 0909 1234 y en un instante estará explorando el infinito mundo de Internet.

0909 1234 Acceso directo a Internet

ANTEL
Más cerca de todos

(*)Por más información, consulte al 0800 2100.

IMAGEN *muy* URUGUAYA



Vacas, gauchos, playas, a veces lobos marinos. Conocemos de memoria estas imágenes desde siempre.

Hoy, sin embargo, también puede representarnos la visión de una moderna y eficiente refinería de petróleo.

Una refinería de petróleo capaz de abastecer la creciente demanda energética del Uruguay en los umbrales del siglo XXI.

Una refinería de petróleo capaz de producir combustible de máxima calidad, competitivos internacionalmente, en el nuevo escenario del mercado regional del Mercosur.

Aquí está. En La Teja. Es la nueva **Refinería de Petróleo de ANCAP:** el mayor proyecto de reconversión industrial de nuestro país se ha concretado.

